

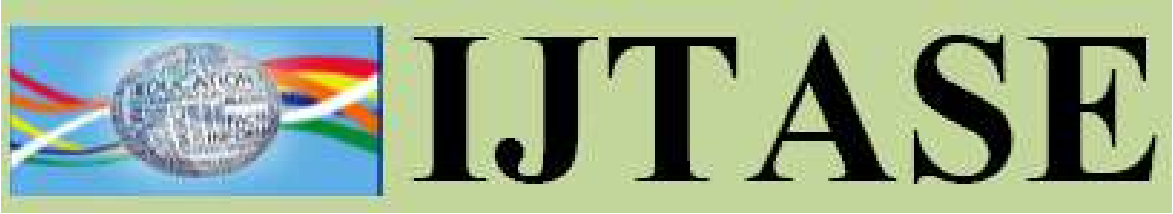
ISSN: 2146-9466

IJTASE



International Journal of New Trends in
Arts, Sports & Science Education

Volume 14 Issue 4



INTERNATIONAL JOURNAL OF NEW TRENDS IN ARTS, SPORTS & SCIENCE EDUCATION

OCTOBER 2025

Volume 14 - Issue 4

Editor in Chief

Prof.Dr. Cenk KEŞAN

Prof.Dr. Erdal ASLAN

Editors

Prof.Dr. Bedri KARAYAĞMURLAR

Prof.Dr. Oğuz SERİN

Prof.Dr. Rana VAROL

PhD. Arzu GÜNGÖR LEUSHUIS

Associate Editors

Prof.Dr. Fahriye ATINAY

Prof.Dr. Zehra ALTINAY

Ms Umut TEKGÜÇ

Message from the Editor

I am very pleased to publish fourth issue in 2025. As an editor of International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education (IJTASE), this issue is the success of the reviewers, editorial board and the researchers. In this respect, I would like to thank to all reviewers, researchers and the editorial board. The articles should be original, unpublished, and not in consideration for publication elsewhere at the time of submission to International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education (IJTASE), For any suggestions and comments on IJTASE, please do not hesitate to send mail.

Prof.Dr. Suat TÜRKOĞUZ
Guest Editor

Copyright © 2025 by author(s).

All articles published in International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education (IJTASE) are licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License \(CC BY\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

IJTASE allows readers to read, download, copy, distribute, print, search, or link to the full texts of its articles and allow readers to use them for any other lawful purpose.

IJTASE does not charge authors an article processing fee (APF).

Published in TURKEY

Contact Address:

Prof.Dr. Cenk KEŞAN / Prof.Dr. Erdal ASLAN

IJTASE Editor in Chief, İzmir-Turkey

Editorial Team

Editor in Chief

PhD. Cenk Keşan, (Dokuz Eylöl University, Turkey)

PhD. Erdal Aslan, (Dokuz Eylöl University, Turkey)

Editors

PhD. Arzu Güngör Leushuis, (Florida State University, United States)

PhD. Bedri Karayağmurlar, (Dokuz Eylöl University, Turkey)

PhD. Oğuz Serin, (European University of Lefke, North Cyprus)

PhD. Rana Varol, (Ege University, Turkey)

Associate Editors

PhD. Fahriye Atınay, (Near East University, North Cyprus)

PhD. Zehra Altınay, (Near East University, North Cyprus)

Ms Umut Tekgüç, (Bahçeşehir Cyprus University, North Cyprus)

Linguistic Editors

PhD. İzzettin Kök, (Girne American University, North Cyprus)

PhD. Mehmet Ali Yavuz, (Cyprus International University, North Cyprus)

PhD. Nazife Aydınoğlu, (Girne American University, North Cyprus)

PhD. Uğur Altunay, (Dokuz Eylöl University, Turkey)

Measurement and Evaluation

PhD. Emre Çetin, (Cyprus Social Sciences University, North Cyprus)

PhD. Gökhan İskifoğlu, (European University of Lefke, North Cyprus)

PhD. Gürol Zırlıoğlu, (Yüzüncü Yıl University, Turkey)

PhD. Selahattin Gelbal, (Hacettepe University, Turkey)

Fine Arts Education

PhD. Ayfer Kocabaş, (Dokuz Eylöl University, Turkey)

PhD. Azize Özgüven, (Yeni Yüzyıl University, Turkey)

PhD. Benan Çokokumuş, (Ondokuz Mayıs University, Turkey)

PhD. Esra Gül, (Anadolu University, Turkey)

PhD. Süreyya Çakır, (Okan University, Turkey)

PhD. Bedri Karayağmurlar, (Dokuz Eylöl University, Turkey)

Music Education

PhD. Burak Basmacıoğlu, (Anadolu University, Turkey)

PhD. Cansevil Tebiş, (Balıkesir University, Turkey)

PhD. Gulsen G. Erdal, (Kocaeli University, Turkey)

PhD. Hale Basmacıoğlu, (Anadolu University, Turkey)

PhD. H. Hakan Okay, (Balıkesir University, Turkey)

PhD. Nezihe Şentürk, (Gazi University, Turkey)

PhD. Şirin Akbulut Demirci, (Uludağ University, Turkey)

PhD. Sezen Özeke, (Uludag University, Turkey)

Science Education

PhD. Bařtürk Kaya, (Selcuk University, Turkey)
PhD. Çiğdem Şenyiğit, (Van Yüzüncü Yıl University, Turkey), Turkey
PhD. Gizem Saygılı, (Süleyman Demirel University, Turkey)
PhD. Hakan Kurt, (Selcuk University, Turkey)
PhD. Nilgün Seçken, (Hacettepe University, Turkey)
PhD. Nilgün Yenice, Adnan Menderes University, Turkey), Turkey
PhD. Oğuz Serin, (European University of Lefke, North Cyprus)
PhD. Salih Çepni, (Uludağ University, Turkey)
PhD. Suat Türkoğuz, (Dokuz Eylül University, Turkey)
PhD. Şule Aycan, (Muğla University, Turkey)
PhD. Teoman Kesercioğlu, (Dokuz Eylül University, Turkey)
PhD. Uğur Serin, (Necip Fazıl Kısakürek Primary School, Buca, Turkey)

Sports Science

PhD. Alper Aşçı, (Haliç University, Turkey)
PhD. Aysel Pehlivan, (Haliç University, Turkey)
PhD. Ayşe Kin İşler, (Hacettepe University, Turkey)
PhD. Caner Açıkada, (European University of Lefke, North Cyprus)
PhD. Cengiz Akalan, (Ankara University, Turkey)
PhD. Cevdet Tınazcı, (Near East University, North Cyprus)
PhD. Emin Ergen, (Haliç University, Turkey)
PhD. Ercan Haslofça, (European University of Lefke, North Cyprus)
PhD. Fehime Haslofça, (European University of Lefke, North Cyprus)
PhD. Görkem Aybars Balcı, (Ege University, Turkey)
PhD. Hayri Ertan, (Eskişehir University, Turkey)
PhD. İlhan Odabaş, (Haliç University, Turkey)
PhD. Metin Dalip, (State University of Tetova, Macedonia)
PhD. Salih Pınar, (Fenerbahçe University, Turkey)
PhD. Sinem Hazır Aytar, (Başkent University, Turkey)
PhD. Tahir Hazır, (Hacettepe University, Turkey)
PhD. Tolga Şiniforoğlu, (Kütahya Dumlupınar University, Turkey)
PhD. Tuba Melekoğlu, (Akdeniz University, Turkey)
PhD. Yunus Arslan, (Pamukkale University, Turkey)

Table of Contents

Research Articles

IJTASE- Volume 14 - Issue 4 – 2025

EĞİTSEL KAÇIŞ ODASI UYGULAMALARININ 10. SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN KİMYA AKADEMİK BAŞARI VE
MOTİVASYONLARINA ETKİSİ

Nevruze ERKAN ERKOÇ, Gülten ŞENDUR

92-107

FEN BİLİMLERİ DERSİNDE SANAL MÜZE KULLANIMI HAKKINDA
ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ

Elif DURNA, Suat TÜRKOĞUZ

108-132

ANALİZ DERSİ YAZILI SINAVLARININ ÜRETKEN YAPAY ZEKA İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ

Şevval YÜKSEL, Cen KEŞAN

133-147

YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI DERSİNİN FEN BİLİMLERİ
ÖĞRETMEN ADAYLARININ ENERJİ OKURYAZARLIK VE
YENİLENEBİLİR ENERJİ ALGI DÜZEYLERİNE ETKİSİ

Mehmet ŞAHİN, Sude GÖNCE

148-163

THE TEN CORE VALUES EDUCATION INCLUDED IN THE 2018
CURRICULUM OPINIONS OF HISTORY TEACHERS

Ziya NAKİBOĞLU, Erdal ASLAN

164-183

ISSN: 2146-9466

EĞİTSEL KAÇIŞ ODASI UYGULAMALARININ 10. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN KİMYA AKADEMİK BAŞARI VE MOTİVASYONLARINA ETKİSİ

THE EFFECT OF EDUCATIONAL ESCAPE ROOM APPLICATIONS ON THE ACADEMIC ACHIEVEMENT AND MOTIVATION OF 10TH GRADE STUDENTS IN CHEMISTRY

Nevruze ERKAN ERKOÇ

MEB, İzmir, Türkiye

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3750-4179>

nevruzeerkan@hotmail.com

Gülten ŞENDUR

Prof.Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca Eğitim Fakültesi, İzmir, Türkiye

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2363-8915>

gulten.sendur@deu.edu.tr

Received: June 17, 2025

Accepted: September 24, 2025

Published: October 31, 2025

Suggested Citation:

Erkan Erkoç, N., & Şendur, G. (2025). Eğitsel kaçış odası uygulamalarının 10. sınıf öğrencilerinin kimya akademik başarı ve motivasyonlarına etkisi. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education (IJTASE)*, 14(4), 92-107.



Copyright © 2025 by author(s). This is an open access article under the [CC BY 4.0 license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Öz

Kimya eğitimdeki yenilikçi yaklaşımlardan biri olan eğitsel kaçış odalarının öğrencilere, öğrenme ortamlarına aktif bir şekilde katılma ve ekranları ile iş birliği içinde çalışma fırsatı sunarak bilişsel ve duyuşsal alanda pek çok katkı sunabileceği öngörülmektedir. Bu bağlamda, yürütülen bu araştırma ile 10. sınıf asitler ve bazlar konusunda geliştirilen eğitsel kaçış odası uygulamalarının öğrencilerin kimya dersindeki akademik başarı ve motivasyonlarına etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmaya 51, 10. Sınıf öğrencisi katılmıştır. Asitler ve bazlar konusu 5 hafta boyunca deney grubunda eğitsel kaçış odası etkinlikleriyle kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemleriyle işlenmiştir. Deney ve kontrol grubuna ön-test son test olarak "Asitler Bazlar Açık Uçlu Sorular" ve "Kimya Motivasyon Ölçeği" uygulanmıştır. Sonrasında deney grubu öğrencileri ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yürütülmüştür. Araştırmadan elde edilen verilerin, split plot ANOVA ile analizleri sonucunda her iki ölçme aracı için de deney ve kontrol grubu arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Deney grubu öğrencileriyle yapılan görüşmelerin içerik analiz sonuçlarında da eğitsel kaçış odası uygulamalarının "kalıcı öğrenmeyi sağlama", "kimya dersinin günlük hayat ile bağlantısını kolay kurabilme" ve "kimya dersini sevmeye" gibi başlıkların ön plana çıktığı belirlenmiştir. Tüm bu sonuçlar, 10. Sınıf asitler-bazlar konusu ile ilgili geliştiren eğitsel kaçış odası etkinliklerinin öğrencilerin asitler-bazlar konusundaki akademik başarıları ve motivasyonlarını artırmada etkili olduğunu göstermektedir.

Anahtar Terimler: Akademik başarı, asitler ve bazlar, eğitsel kaçış odası etkinlikleri, kimya eğitimi, motivasyon.

Abstract

Educational escape rooms, one of the innovative approaches in chemistry education, are anticipated to contribute significantly to cognitive and affective development by providing students with the opportunity to actively participate in learning environments and work collaboratively with their peers. In this context, the aim of this research is to investigate the effects of educational escape room applications developed on 10th grade acids and bases on students' academic success and motivation in chemistry class. A mixed-method research method was employed in the study. Fifty-one 10th grade students participated in the study. The topic of acids and bases was taught using educational escape room activities in the experimental group for 5 weeks, while the control group used traditional teaching methods. An "Acids and Bases Open-Ended Questions" and a "Chemistry Motivation Scale" were administered as pretests and posttests to both experimental and control groups. Semi-structured interviews were then conducted with the experimental group students. Data obtained from the study were analyzed using split-plot ANOVA, and a significant difference was found between the experimental and control groups for both measurement tools, in favor of the experimental group. Content analysis results from interviews with experimental group students also revealed that educational escape room activities highlighted themes such as "ensuring lasting learning," "easily connecting chemistry to daily life," and "enjoying chemistry." All these results show that educational escape room activities related to the 10th grade acids-bases topic are effective in increasing students' academic achievement and motivation on the subject of acids-bases.

Keywords: Academic success, Acids and bases, educational escape room activities, chemistry education, motivation.

GİRİŞ

Küresel çapta yaşanan pandemi dönemi ile birlikte tüm dünyada uzaktan eğitime geçilirken gelişen teknolojinin de etkisiyle eğitim öğretime teknolojinin entegrasyonu için yeni yaklaşımlar arayışı tüm dünyada patlak vermiştir (Veldkamp vd., 2020). Globalleşen dünyada teknolojideki bu hızlı değişim ile birlikte toplumsal değişimleri de karşılamak için eğitim alanında da yeniliklere ihtiyaç duyulmaktadır (Mystakidis & Christopoulos, 2022). Eğitimciler, eğitim ve öğretim ihtiyaçlarının karşılanması için dijital ortamda yenilikçi uygulamalar arayışına girmiştir (Elford, Lancaster & Jones, 2022). Derslerin öğrenciler için eğlenceli ve öğretici olması çabasıyla oyunlaştırma etkinliklerinin kullanılması yaygınlaşmaktadır (Monnot vd., 2020). Oyun temelli öğrenme öğrencinin aktif olduğu takım çalışmasına dayanır. Özeleştirici yapmasına, akranlarından öğrenmesine, sosyalleşmesine eğlenceli bir öğrenme deneyimi yaşamasına olanak sağlar. Oyunlaştırma türlerinden birisi de eğitimde kaçış odası uygulamalarıdır. Kaçış odası oyunu ilk olarak 2007’de Japonya’nın Kyoto kentinde tek kişilik bir oda oyunu olarak ortaya çıkmaktadır. Sonrasında son derece popüler olup tüm dünyaya yayılmıştır.

Eğitsel kaçış odası oyunları ise bir oyun grubunun belirli sürelerde hedeflere ulaşarak ilerlemek için bir veya daha fazla odadaki ipuçlarını kullanarak iş birliği içerisinde bulmacalar çözüp görevleri tamamladığı bu sırada hem eğlenip hem de öğrendiği oyun etkinliklerinden oluşur (Stojanovska, Milanović & Trivić, 2020; Satır, Kaya & Kızılkaya Beji, 2022).

Eğitsel kaçış odası çalışmaları dünyada oldukça genç sayılabilecek durumda olduğundan bu uygulamaların nasıl yapılacağı hususunda belli bir bilgi birikimi, yapı ve standartların henüz tam olarak oluşmadığı görülmektedir. Son yıllarda giderek popüler hale gelen eğitsel kaçış odası çalışmalarının incelenerek mevcut uygulamaların ve deneyimlerin sistematik olarak gözden geçirilmesi, geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesine yönelik kılavuzlara ihtiyaç vardır (Veldkamp vd., 2020, Milanovic & Stojanovska, 2019, Stojanovska, Milanović & Trivić, 2020).

Mystakidis & Christopoulos (2022) eğitsel kaçış odası gibi alternatif öğretim çözümlerinin potansiyel olarak bilişsel faydalarının olduğunu ve öğrenme çıktıları artırabileceğini ortaya koymuştur. Stojanovska, Milanović & Trivić, (2020) ve Ang, Ng & Liew, (2020) popüleritesi her geçen gün artan yenilikçi bir yöntem olan eğitsel kaçış odası uygulamalarının öğretimin bilişsel yönü yanı sıra duyuşsal yönü ile de sayısız faydası olduğunu belirtmiştir. Öğrencilerin kavramsal bilgi, eleştirel, yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerini, iletişim kurma, iş birliği yapma, fikirlerini ifade etme ve savunma, uzlaşma ve karar verme konusunda geliştiğini ifade etmiştir. Roy, Gasca & Winum (2023), öğrencilerin eğitsel kaçış oyunu uygulamasından keyif aldıklarını ve yararlı bir öğrenme deneyimi olarak tanımladıklarını açıklamıştır. Estudante & Dietrich (2020)’e göre eğitsel kaçış odası uygulamalarının ders yönelik motivasyonu arttırdığı görülmektedir.

Ülkemizde ise eğitsel kaçış odası uygulamaları ile ilgili sınırlı sayıda çalışmanın hemşirelik, matematik ve ingilizce eğitiminde bulunurken kimya eğitiminde ise çok sınırlı sayıda bulunması oldukça dikkat çekicidir. Kafadar (2025) kimya eğitiminde eğitsel kaçış odası kullanılan çalışmaların incelenmesi: bir meta-sentez çalışması adlı yüksek lisans tezinde SCOPUS, ERIC ve Web of Science gibi veri tabanlarında 2018-2025 yılları arasında yayınlanmış toplam 60 makaleyi incelenmiştir. İncelediği makalelerde en çok tercih edilen örneklem grubunun yükseköğretim, en sık ele alınan kimya alt dalının genel kimya olduğunu, çalışmalarda çoğunlukla fiziksel bulmacaların tercih edildiğini ve veri toplama aracı olarak da çoğunlukla anketin kullanıldığını tespit etmiştir.

Bu araştırma kapsamında kimya öğretmenlerine alternatif eğitim/öğretim etkinlikleri yürütmeye yönelik yeni öğrenme ortamlarını yaratmalarına yardımcı olacak şekilde rehberlik edilmesi ve öğrencilerin bilgi ve becerilerini daha etkili bir şekilde geliştirmelerine olanak sağlayarak bilişsel, duyuşsal ve sosyal gelişimlerine katkı sağlanması hedeflenmiştir. Bu bakımdan öğretmenlerin ve öğrencilerin ihtiyaçlarının karşılanması ve diğer branşlarda yapılabilecek çalışmalara bir örnek teşkil etmesi açısından bu araştırmanın önemli bir boşluğu dolduracağına inanılmaktadır.

Dolayısıyla bu araştırma ile kimya öğretmenlerinin bilgi ve farkındalıklarını artırarak mesleki gelişimlerine katkı sağlamanın yanı sıra öğrencilere öğrenme ortamına aktif bir şekilde katılarak

akranları ile iş birliği içinde çalışabilme fırsatı sağlamak için öğretimde alternatif bir yöntem olarak eğitsel kaçış odası uygulamalarını sunmak amaçlanmıştır.

Bu amaç doğrultusunda yürütülen bu araştırmada “10. Sınıf asitler ve bazlar konusunda geliştirilen eğitsel kaçış odası uygulamalarının öğrenci akademik başarı ve motivasyonuna etkisi var mıdır?” sorusu araştırmanın temel problemini oluşturmaktadır. Bu probleme dayalı olarak araştırmada şu alt problemlere cevap aranmaktadır.

1. 10. Sınıf asitler ve bazlar konusunda geleneksel yöntem ile öğrenim gören kontrol grubu ile geliştirilen eğitsel kaçış odası uygulamaları ile öğrenim gören deney grubu öğrencileri arasında akademik başarı açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. 10. sınıf asitler ve bazlar konusunda geleneksel yöntem ile öğrenim gören kontrol grubu ile geliştirilen eğitsel kaçış odası uygulamaları ile öğrenim gören deney grubu öğrencileri arasında motivasyon açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Deney grubu öğrencilerinin eğitsel kaçış odası uygulamaları ile gerçekleştirilen öğretime yönelik düşünceleri nelerdir?

YÖNTEM

Araştırma Tasarımı

Bu araştırmada karma araştırma yöntemlerinin bir türü olan “açımlayıcı sıralı tasarım” kullanılmıştır. Gökçek (2019)’e göre açımlayıcı sıralı tasarım; nicel veri toplama ve analizi ile başlar, ikinci aşamada ise nitel veriler toplanarak nicel sonuçları açıklamak için kullanılır. Araştırmanın ilk aşaması olan nicel kısmı ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen olarak yürütülmüştür. Bu aşamada 10. Sınıf öğrencilerinin asitler bazlar konusundaki akademik başarıları ve motivasyonu nicel veri toplama araçları ile ölçülmüştür. Araştırmanın ikinci aşaması olan nitel kısmı ise nicel verilerin detaylandırılması amacıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılarak yürütülmüştür. Araştırmada son olarak nicel ve nitel veri toplama araçlarından elde edilen bulgular karşılaştırılmış ve uygulamanın etkililiği değerlendirilmiştir.

Katılımcılar

Katılımcılar araştırmanın amacına uygun olarak amaçlı örnekleme yönteminin tipik durum örneklemesine göre seçilmiştir. Yıldırım & Şimşek (2016) tarafından tipik durum örnekleme; araştırma konusuyla ilgili ortalama bilgiye sahip kişilerin araştırmaya dahil edilmesiyle konuyla ilgili ortalama düzeyde bir fikir elde edilmesinin mümkün olacağı şeklinde ifade edilmiştir. Araştırmanın katılımcıları 2024-2025 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde İzmir il merkezindeki bir Anadolu lisesinde 10. sınıfta öğrenim görmekte olan 51 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmada, rastgele seçilen sınıflardan biri kontrol grubu (N=25), diğeri ise deney grubu (N=26) olarak belirlenmiştir.

Veri toplama araçları

Araştırmada nicel veri toplama aracı olarak “Asitler Bazlar Açık Uçlu Sorular” ve “Kimya Motivasyon Ölçeği”, nitel veri toplama aracı olarak da yarı yapılandırılmış “Görüşme Formu” kullanılmıştır. Araştırmada toplam üç adet veri toplama aracından yararlanılmıştır.

Asitler Bazlar Açık Uçlu Sorular

Araştırmanın ilk alt problemine yönelik 10. sınıf asitler ve bazlar konusunda geliştirilen eğitsel kaçış odası uygulamalarının öğrenci akademik başarısına etkisini tespit etmek amacıyla araştırmacılar tarafından Asitler Bazlar Açık Uçlu Soruları hazırlanmıştır. Asitler Bazlar Açık Uçlu Sorular; kimya öğretim programındaki kazanımlara uygun olarak MEB onaylı kimya ders kitapları, yardımcı kaynaklar, Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü kazanım testlerinden yararlanarak hazırlanmıştır. Asitler Bazlar Açık Uçlu Sorular hazırlanan belirtke tablosu ile birlikte beş alan uzmanı ve üç kimya öğretmeniyle paylaşılmış görüşleri alınarak geliştirilmiştir. Aynı zamanda hazırlanan soruların konuyu görmüş olan 11. Sınıf öğrencileri ile bir pilot çalışması yapılmış

ve anlaşılabilirliği teyit edilmiştir. Asitler Bazlar Açık Uçlu Sorular, bir ders saatinde (40 dakika) cevaplandırılabilir 12 açık uçlu sorulardan oluşmaktadır. Hazırlanan açık uçlu soruların öğretim programındaki konu ve kazanımlar ile eşleştirilmesi “**Tablo 1**”de verilmiştir.

Tablo 1. Kimya öğretim programındaki konu ve kazanımlar ile ilişkili olan asitler bazlar açık uçlu soruların numarası.

Konu	Kazanım	Soru Numarası
Asitler ve Bazlar	10.3.1.1. Asitleri ve bazları bilinen özellikleri yardımıyla ayırt eder.	1
		2
	10.3.1.2. Maddelerin asitlik ve bazlık özelliklerini moleküler düzeyde açıklar.	3
		4
Asitlerin ve Bazların Tepkimeleri	10.3.2.1. Asitler ve bazlar arasındaki tepkimeleri açıklar.	5
		6
	10.3.2.2. Asitlerin ve bazların günlük hayat açısından önemli tepkimelerini açıklar.	7
		8
Hayatımızda Asitler ve Bazlar	10.3.3.1. Asitlerin ve bazların fayda ve zararlarını açıklar.	9
		10
	10.3.3.2. Asit ve bazlarla çalışırken alınması gereken sağlık ve güvenlik önlemlerini açıklar.	11
		12

Kimya Motivasyon Ölçeği

Araştırmada 10. sınıf asitler ve bazlar konusunda geliştirilen eğitsel kaçış odası uygulamalarının öğrenci motivasyonu üzerine etkisini tespit etmek amacıyla Eskicioğlu & Alpat (2017) tarafından geliştirilen kimya motivasyon ölçeği kullanılmıştır. Araştırma öncesinde yazarlardan gerekli izin alınmıştır. Motivasyon ölçeği beşli likert tipi 31 maddeden oluşmaktadır. Ölçekte verilen cevaplar “Kesinlikle Katılmıyorum (1), Katılmıyorum (2), Kararsızım (3), Katılıyorum (4) ve Kesinlikle Katılıyorum (5)” şeklinde derecelendirilmiştir. Puanlamada olumsuz maddeler ters çevrilmiştir. Ölçek maddelerinin kimya araştırmaya ilgi ve performansa (7-3-1-17-2-34-11-4-28-48-20-35-8-45), işbirlikli çalışma ve iletişime (54-43-39-37-41-18-40-44-47-31) ve kimya öğrenmeye katılıma (22-23-55-50-21-25-14) yönelik olmak üzere 3 alt boyutta toplandığı görülmektedir. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 155 en düşük puan ise 31’dir. Ölçeğin Cronbach alfa güvenirlik katsayısı Eskicioğlu & Alpat (2017) tarafından 0,962 olarak belirlenmiştir. Bu araştırmada ölçekten elde edilen puanların Cronbach alfa güvenirlik katsayısı ise 0,894 olarak belirlenmiştir.

Görüşme Formu

Araştırmanın üçüncü alt probleminin daha derinlemesine tespitine yönelik araştırılması için üç alan uzmanının görüşleri alınarak araştırmacı tarafından yarı yapılandırılmış görüşme soruları oluşturulmuştur. Görüşme soruları yapılan etkinliklerin öğrenciye kazandırdıkları, etkinliklerde öğrencilerin karşılaştıkları zorluklar ve etkinliklerin daha etkili olabilmesi için öğrencilerin önerilerinin neler olduğu üzerine üç adet açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Yarı yapılandırılmış görüşmeler, deney grubundan tabakalı örnekleme yöntemine göre seçilen 14 öğrenci ile yapılmıştır. Bu öğrenciler çalışmaya katılan, görüşmeyi kabul eden ve güz yarı dönemi kimya ders başarı ortalamalarına göre üst (4), orta (6) ve düşük seviyedeki (4) öğrencilerdir. Yarı yapılandırılmış görüşmeler öncesinde öğrencilere ses kaydı yapılacağı bilgisi verilmiş ve görüşmeler sırasında ses kayıt cihazı kullanılmıştır.

Uygulama Süreci ve Veri Toplama

Araştırmanın uygulama aşaması pilot ve asıl uygulama olmak üzere iki aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşama olan pilot çalışma, 2024-2025 eğitim-öğretim yılı güz döneminde İzmir il merkezindeki bir Anadolu lisesinde 11. Sınıf 37 öğrenci ile yürütülmüştür. Pilot çalışma aşamasında, temel amaç 10. Sınıf asitler bazlar konusuna yönelik olarak geliştirilen kaçış odası etkinlikleri ile Asitler Bazlar Açık Uçlu Sorular’ın uygulamasını yapmak ve öğrenci geri bildirimlerine göre gerekli düzenlemeleri

gerçekleştirmektedir. Bu amaç doğrultusunda, pilot çalışmada 10. Sınıf asitler bazlar konusuna yönelik araştırmacılar tarafından geliştirilen 12 kaçış odası etkinliğinin uygulanması yapılmış ve uygulama sonrasında yapılan değerlendirmeler sonucunda geliştirilen eğitsel kaçış odası uygulamalarına son hâli verilmiştir. Asıl uygulamada 11 adet eğitsel kaçış odası uygulamasının kullanılmasına karar verilmiştir. Asitler Bazlar Açık Uçlu Sorularda da pilot çalışma sonrasında alınan dönütler doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

Araştırmanın ikinci aşaması olan asıl uygulama 2024-2025 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde İzmir il merkezindeki bir Anadolu lisesinde 51, 10. Sınıf öğrencisiyle yürütülmüştür. Uygulama öncesinde gerekli izinler alınmıştır. Yapılacak çalışmalar öncesinde deney ve kontrol grubu öğrencilerine araştırma ile ilgili gruplarında yapılacak çalışmalar hakkında bilgilendirme yapılmıştır. Araştırmada, her iki gruba da ön-test olarak “Kimya Motivasyon Ölçeği” ve “Asitler Bazlar Açık Uçlu Sorular”ın uygulanmasının ardından asitler ve bazlar konusu 5 haftalık ders planına göre deney grubunda eğitsel kaçış odası etkinliklerine dayanan 11 etkinlik ile kontrol grubunda ise öğretim planı doğrultusunda işlenmiştir. Deney ve kontrol grubu ders planları çalışma öncesinde ayrı ayrı hazırlanmış ve bu planlara uygun şekilde dersler aynı araştırmacı tarafından işlenmiştir. Deney grubunda dersler işlenirken öğrencilerin aynı öğretim yılı güz dönemindeki kimya ders başarı ortalamaları dikkate alınarak her çalışmada heterojen öğrenci grupları oluşturulmuştur. Öğrenciler sınıfın dört köşesi ve ortasında olmak üzere toplam beş grup olarak çalışmalarını yürütmüştür. Her çalışma öncesindeki tenefüste sıralar kümeler olacak şekilde düzenlenerek sınıf düzeni oluşturulmuştur. Etkinliklerde kullanılacak malzemelerin ve maddelerin (Tümü öğrencilerin günlük hayatta karşılaştığı asit veya baz içeren maddelerdir.) tamamı araştırmacılar tarafından temin edilip her etkinlik öncesinde hazırlanarak gruplara dağıtılmıştır. Etkinliklerde yer alan deneylerde dahil olmak üzere tüm etkinlikler öğrenci gruplarının kendisi tarafından yapılmıştır. İlk etkinlik öncesinde öğrenciler oyun kuralları (en kısa süre içerisinde etkinliklerin doğru şekilde tamamlanması, etkinlik kağıdındaki yönergeleri takip ederek kağıtları istenen şekilde doldurmaları, grup içerisinde herkesin aktif katılım sağlayarak işbirlikli çalışmaları gerektiği, bir etkinlik tamamlanmadan diğerine geçilemeyeceği) ve oyun ipuçları (her etkinlikte grupların elçi gönderme gibi sadece üç ipucu hakkı olduğu) konusunda bilgilendirilmiştir. Sonrasında öğrencilerle oyunun ana senaryosu paylaşılmış ve öğrencilerden ilk etkinliğe başlaması istenmiştir. Etkinlikler süresince öğrencilerin grup çalışmalarına aktif katılımı sağlanmıştır. Etkinliklerin öğretim programındaki konu ve kazanımlar ile eşleştirilmesi ve açıklamaları “**Tablo 2**”de verilmiştir.

Tablo 2. Kimya öğretim programındaki konu ve kazanımlar ile ilişkili olan etkinliklerin numarası ve açıklaması.

Konu	Kazanım	Etkinlik Numarası	Etkinlik Açıklaması
Asitler ve Bazlar	10.3.1.1. Asitleri ve bazları bilinen özellikleri yardımıyla ayırt eder.	1	Öğrenci gruplarından asitlerin bilinen özellikleri ile ilgili etkinlikte geçen deney basamaklarını izleyerek deneyi gerçekleştirmesi istenmektedir. Deneyde gözlenen özelliklere bağlı olarak çıkış koduna ulaşması beklenmektedir.
		2	Öğrenci gruplarından bazların bilinen özellikleri ile ilgili etkinlikte geçen deney basamaklarını izleyerek deneyi gerçekleştirmesi istenmektedir. Deneyde gözlenen özelliklere bağlı olarak çıkış koduna ulaşması beklenmektedir.
		3	Etkinlik iki basamaktan oluşmaktadır. İlk basamakta indikatör hakkında bilgi verilmekte ve öğrenci gruplarından toz zerdeçalı kullanarak deney adımlarına göre denemeler yapması verilen maddeleri asit baz olarak sınıflandırarak çıkış koduna ulaşması istenmektedir. İkinci adımda mor lahananın ismi bahsedilmeden günlük hayattaki kullanımı ve çeşitli maddelerin pH değerleriyle birlikte mor lahana suyuyla karıştırıldığında oluşturduğu renk değişimlerine ait tablo verilmektedir. Öğrenci gruplarından bu sebzenin (mor lahananın) ne olduğunu belirleyerek çıkış koduna ulaşması istenmektedir.
	10.3.1.2. Maddelerin	4	Öğrenci gruplarından akıllı tahtada https://phet.colorado.edu/sims/html/acid-base-solutions/latest/acid-

		asitlik ve bazlık özelliklerini moleküler düzeyde açıklar.		base-solutions.all.html linkindeki çeşitli asit, bazların suda çözünmesi olayında moleküler düzeydeki değişimler ile ilgili simülasyonda deneyler yaptıktan sonra çözünme denklemleri verilen maddeleri asit baz olarak ayırıp çıkış koduna ulaşması istenmektedir.
Asitlerin ve Bazların Tepkimeleri	ve	10.3.2.1. Asitler ve bazlar arasındaki tepkimeleri açıklar.	5	Öğrenci gruplarından NaOH bazı ve HCl asidinin farklı mol miktarları için oyun hamurları ve kürdanları kullanarak tanecik modelleri yapması ve üç durum için verilen mol miktarlarındaki maddeler karıştırıldıktan sonra oluşan çözeltilerin asit, baz, nötr özelliğini belirleyerek çıkış koduna ulaşması beklenmektedir.
			6	Öğrenci gruplarının 2 mol KOH ve 2 mol H ₂ SO ₄ tepkimesindeki tanecikleri temsilen H ⁺ için kırmızı, OH ⁻ için mavi, K ⁺ için sarı ve SO ₄ ²⁻ için beyaz oyun hamurlarını kullanarak sorulara verdiği cevaplarla çıkış koduna ulaşması istenmektedir.
		10.3.2.2. Asitlerin ve bazların günlük hayat açısından önemli tepkimelerini açıklar.	7	Öğrenci gruplarından araştırmacı tarafından metallerin asitlerle tepkimeleri konusunda ilgili hazırladığı deney videosunu izledikten sonra çeşitli metal ve asitlerin tepkimeleriyle ilgili sorulara verdiği cevaplarla çıkış koduna ulaşması beklenmektedir.
			8	Öğrenci gruplarından bazı metallerin çeşitli asit ve bazlarla tepkime verip/vermeme durumları ve tepkime varsa tepkimede açığa çıkan gaz türleri hakkında verilen tablodan yararlanarak verilen metalleri “aktif”, “soy”, “yarı soy” veya “amfoter” olarak sınıflandırıp çıkış koduna ulaşması beklenmektedir.
Hayatımızda Asitler ve Bazlar		10.3.3.1. Asitlerin ve bazların fayda ve zararlarını açıklar.	9	Öğrenci gruplarıyla asitlerle çalışılırken dikkat edilmesi gereken durumlar ile ilgili eba platformundan bir video paylaşılmıştır. Ardından üç bölümden oluşan etkinlikte sırasıyla bazı asitlerin laboratuvarında saklanması, laboratuvarında asitler ile çalışan bir kişi ve laboratuvarında asit çözeltisi hazırlanması ile ilgili görseller paylaşarak bu görseller ile ilgili anahtar kelimeler sorulmuştur. Öğrenci gruplarından anahtar kelimeleri belirleyerek çıkış koduna ulaşması beklenmektedir.
			10	Öğrenci gruplarıyla asitlerin ve bazların fayda ve zararlarını açıklayan eba platformundan dört farklı kısa video paylaşılmıştır. İki bölümden oluşan bu etkinliğin birinci bölümünde tabloda doğru ve yanlış olarak işaretlenmiş konu ile ilgili 10 ifade yer almaktadır. Öğrenci gruplarından yanlış olarak işaretlenmiş olan dört ifadenin numaralarını yazarak çıkış koduna ulaşması beklenmektedir. İkinci bölümde asit yağmurlarıyla ilgili bir çengel bulmaca verilmiştir. Öğrenci gruplarından çengelli bulmacadaki renkli kutucuklardaki harfleri yazarak çıkış kodunu belirlemeleri istenmektedir.
		10.3.3.2. Asit ve bazlarla çalışırken alınması gereken sağlık ve güvenlik önlemlerini açıklar.	11	Öğrenci gruplarıyla asit ve bazlarla çalışırken alınması gereken sağlık ve güvenlik önlemleri ile ilgili bir hikaye paylaşılmıştır. Hikaye ile ilgili doğru yanlış ifadeler verilmiş öğrenci gruplarından bu ifadelerin karşısına yazacakları “D” ve “Y” harfleri ile çıkış kodunu belirlemeleri istenmektedir.

Öğrenci gruplarının etkinlikler sürecinde yaptığı bazı çalışmalar “**Görsel 1**”de verilmiştir.



Görsel 1. Öğrenci gruplarının yaptığı çalışmalar.

Deney ve kontrol gruplarında öğretimin tamamlanmasının ardından son-test olarak “Kimya Motivasyon Ölçeği” ve “Asitler Bazlar Açık Uçlu Sorular” tekrar uygulanmıştır. Öğretim sonrasında deney grubu öğrencileri ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yürütülmüştür. Bu görüşmeler uygulanan eğitsel kaçış odası etkinliklerine yönelik öğrencilerin görüşlerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Veri Analizi

Araştırmada nicel verilerin analizi için SPSS 24 istatistik paket programı nitel verilerin analizi için ise içerik analizi kullanılmıştır.

Asitler Bazlar Açık Uçlu Sorular

Asitler Bazlar Açık Uçlu Sorular'ı geliştirildikten sonra “doğru cevap” (3), “kısmen doğru cevap” (2), “yanlış cevap” (1) ve “boş” (0) kategorilerine göre ayrıntılı rubrik hazırlanmıştır. Rubriğe göre iki araştırmacı ayrı ayrı öğrenci cevap kağıtlarını okumuş ve okuyucular arasındaki uyum yüzdesi Miles & Huberman (1994) uyum yüzdesine göre hesaplanmıştır. Okuyucular arası uyum yüzdesi %90,48 olarak belirlenmiş ve uyumsuzluğa neden olan soru cevapları araştırmacılar tarafından birlikte değerlendirilerek uzlaşma sağlanmıştır. Uzlaşma sağlanan verilerin normal dağılıp dağılmadığını belirlemek için Shapiro-Wilk testi yapılmıştır. Büyüköztürk (2020) tarafından ölçeklerden elde edilen puanların normalliğe uygunluğu incelenirken grup büyüklüğünün 50’den küçük olması durumunda Shapiro-Wilk testinin kullanıldığı ifade edilmektedir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öntest ve sontest puanlarının .05 anlamlılık düzeyine göre analiz sonuçları incelendiğinde Asitler Bazlar Açık Uçlu Sorular öntest ($p_{deney} = .169 > .05$, $p_{kontrol} = .378 > .05$) ve sontest ($p_{deney} = .392 > .05$, $p_{kontrol} = .906 > .05$) puanlarının normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir.

Motivasyon

Motivasyon ölçeğinden elde edilen veriler araştırmacılar tarafından SPSS programına girildikten sonra verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek için Shapiro-Wilk testi yapılmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öntest ve sontest puanlarının .05 anlamlılık düzeyine göre analiz sonuçları incelendiğinde Motivasyon Testi öntest ($p_{deney} = .091 > .05$, $p_{kontrol} = .559 > .05$) ve sontest ($p_{deney} = .056 > .05$, $p_{kontrol} = .970 > .05$) puanlarının normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir.

Görüşme Formu

Görüşmeler sırasında alınan ses kaydı hiçbir düzeltmeye gidilmeden yazıya dökülmüş, içerik analiziyle analiz edilmiştir. Analizde yazıya dökülmüş veriler araştırmacılar tarafından bağımsız olarak okunmuş ve kod ve kategoriler belirlenmiştir. Araştırmacılar sonrasında bir araya gelerek belirledikleri kod ve kategorileri karşılaştırmış ve araştırmacılar arasındaki uyum yüzdesi Miles & Huberman (1994)’a göre %89,34 olarak bulunmuştur. Araştırmacılar arasında fikir ayrılığı olan ifadeler üzerine tartışarak fikir birliğine varılmıştır. İçerik analizi sonuçları tablo halinde tablonun altında da örnek öğrenci ifadeleri sunulmuştur. Sunulan ifadelerde öğrenciler görüşme sırasına göre kodlanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmelerden içerik analizi sonrası elde edilen veriler karma araştırmanın doğasına uygun olarak nicel veriler ile ilişkilendirilerek sunulmuştur.

BULGULAR

Bu bölümde araştırma bulgularına alt problemlere uygun olarak yer verilmiştir. Öncelikle ölçeklerde alınan puanların karşılaştırması yapılarak nicel verilerin analizler ardından yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen nitel verilerin içerik analizleri sunulmuştur.

Araştırmanın birinci alt problemine göre deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin Asitler Bazlar Açık Uçlu Sorular öntest-sontest ortalama puanları ANOVA analizinden önce varyansların homojenliği varsayımı Levene testi ile incelenmiştir. Analiz sonuçları, hem öntest [$F(1, 49) = 1.28$, $p = .264$] hem de sontest [$F(1, 49) = 0.00$, $p = .998$] için varyansların homojen olduğunu göstermektedir. Ayrıca alternatif yöntemlerle (medyan ve trimmed mean’e dayalı hesaplamalar) elde edilen p değerlerinin de .05’ten büyük olması, bu bulguyu desteklemektedir. Dolayısıyla, grupların varyanslarının eşitliği varsayımı sağlanmış ve ANOVA sonuçlarının güvenilirliği bu açıdan doğrulanmıştır. “**Tablo 3**”te Asitler Bazlar Açık Uçlu Sorular öntest ve sontest puanlarının split-plot ANOVA sonuçlarına ilişkin istatistik değerleri verilmiştir.

Tablo 3. Asitler bazlar açık uçlu sorular öntest ve sontest puanlarının split-plot ANOVA sonuçları.

Etki	KT	sd	KO	F	p	Partial η^2
Zaman (Öntest–Sontest)	19.451	1	19.451	101.52	<.001	.674
Zaman*Grup	1.132	1	1.132	5.91	.019	.108
Hata (Zaman)	9.388	49	.192			
Grup (Deney–Kontrol)	1.176	1	1.176	7.97	.007	.140
Hata (Grup)	7.232	49	.148			

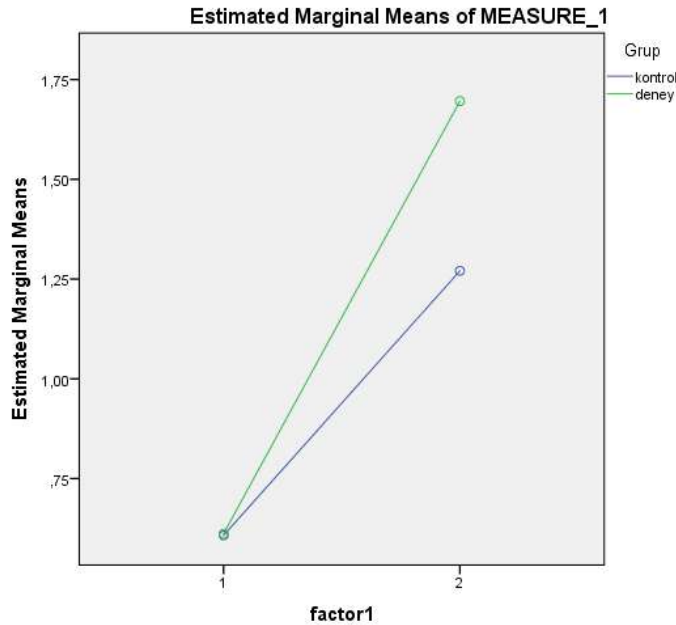
Not. Zaman: öntest–sontest ölçümü; Grup: deney–kontrol grupları.

Split-plot ANOVA sonuçlarına göre, zaman değişkeninin ana etkisi anlamlı bulunmuştur, $F_{(1,49)}=101.52$, $p<.001$, $\eta^2=.67$. Bu bulgu, gruplardan bağımsız olarak öntest ve sontest başarı puanlarının farklılaştığını göstermektedir.

Ayrıca, zaman $\times$ grup etkileşimi anlamlıdır, $F_{(1,49)}=5.91$, $p=.019$, $\eta^2=.11$. Yani, öntest ve sontest puanları arasındaki değişim deney ve kontrol gruplarında farklıdır.

Son olarak, gruplar arasında genel olarak anlamlı bir fark vardır, $F_{(1,49)}=7.97$, $p=.007$, $\eta^2=.14$. Bu bulgu, deney grubunun sontestte kontrol grubuna göre daha yüksek başarı gösterdiğini ortaya koymaktadır.

“Şekil 1”de Asitler Bazlar Açık Uçlu Sorular öntest-sontest ortalama puanlarına (deney ve kontrol grupları) ilişkin grafik verilmiştir.


Şekil 1. Asitler bazlar açık uçlu sorular öntest-sontest ortalama puanları.

Araştırmanın ikinci alt problemine göre deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin Motivasyon öntest-sontest ortalama puanları ANOVA analizinden önce varyansların homojenliği varsayımı Levene testi ile incelenmiştir. Analiz sonuçları, hem öntest [$F_{(1, 49)}=.09$, $p=.763$] hem de sontest [$F_{(1, 49)}=2.42$, $p=.126$] için varyansların homojen olduğunu göstermektedir. Ayrıca alternatif yöntemlerle (medyan ve trimmed mean’e dayalı hesaplamalar) elde edilen p değerlerinin de .05’ten büyük olması, bu bulguyu desteklemektedir. Dolayısıyla, grupların varyanslarının eşitliği varsayımı sağlanmış ve ANOVA sonuçlarının güvenilirliği bu açıdan doğrulanmıştır. “Tablo 4”te motivasyon öntest ve sontest puanlarının split-plot ANOVA sonuçlarına ilişkin istatistik değerleri verilmiştir.

Tablo 4. Motivasyon öntest ve sontest puanlarının split-plot ANOVA sonuçları.

Etki	KT	sd	KO	F	p	Partial η^2
Zaman (Öntest–Sontest)	3.743	1	3.743	8.047	.007	.141
Zaman*Grup	3.303	1	3.303	7.101	.010	.127
Hata (Zaman)	22.794	49	.465			
Grup (Deney–Kontrol)	1.114	1	1.114	5.242	.026	.097
Hata (Grup)	10.413	49	.213			

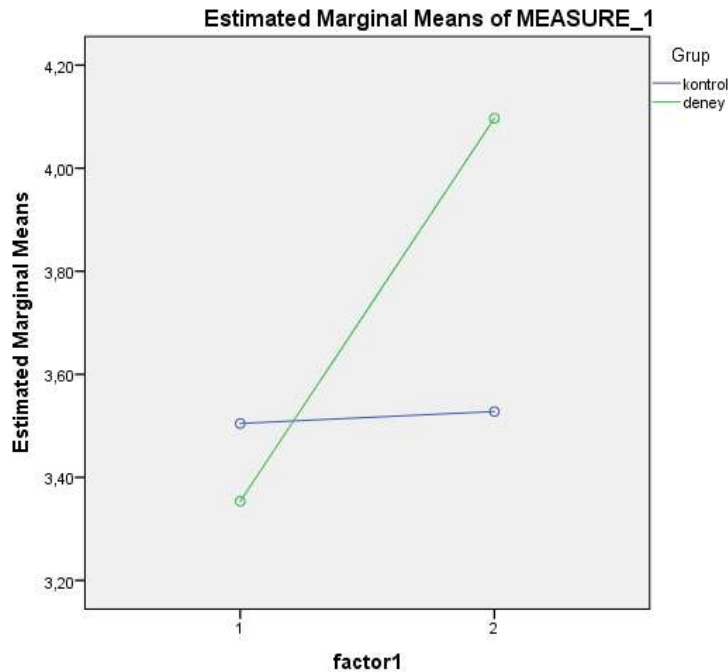
Not. Zaman: öntest–sontest ölçümü; Grup: deney–kontrol grupları.

Split-plot ANOVA sonuçlarına göre, zaman değişkeninin ana etkisi anlamlı bulunmuştur, $F_{(1,49)}=8.05$, $p=.007$, kısmi $\eta^2=.14$. Bu sonuç tüm katılımcıların motivasyon puanlarının öntestten sonteste anlamlı biçimde arttığını göstermektedir.

Zaman ile grup etkileşimi anlamlı bulunmuştur, $F_{(1,49)}=7.10$, $p=.010$, kısmi $\eta^2=.13$. Bu, deney ve kontrol gruplarının motivasyon artışlarının farklı olduğunu gösterir. Ortalama değerlere göre artış özellikle deney grubunda daha yüksektir.

Grup ana etkisi de anlamlıdır, $F_{(1,49)}=5.24$, $p=.026$, kısmi $\eta^2=.10$. Deney grubunun genel motivasyon ortalaması kontrol grubuna göre daha yüksektir.

“Şekil 2”de motivasyon öntest-sontest ortalama puanlarına (deney ve kontrol grupları) ilişkin grafik verilmiştir.


Şekil 2. Motivasyon öntest-sontest ortalama puanları.

Araştırmanın üçüncü alt problemine yönelik öğrenci görüşmelerinin içerik analizi görüşmede yer alan üç soruya göre sunulmuştur.

“Kimya derslerinde yaptığımız bu etkinliklerin size kazandırdıkları konusunda görüşleriniz nelerdir?” sorusuna öğrencilerin verdiği cevaplar “**Tablo 5**”te verilmiştir.

Tablo 5. Öğrencilerin kimya dersindeki etkinliklerin kendilerine neler kazandırdıklarına yönelik görüşleri.

Kategori	Kod	Frekans	Katılımcı
Günlük Hayat ile İlişkilendirme	Günlük hayatı kolaylaştırma	5	Ö1, Ö2, Ö6, Ö11, Ö13
	Günlük hayattaki asit ve bazları tanıma	5	Ö1, Ö3, Ö6, Ö7, Ö13
	Kimyasalların güvenli kullanımına yönelik farkındalık	5	Ö3, Ö6, Ö7, Ö9, Ö13
Kalıcı ve Etkili Öğrenme	Görerek ve deneyerek öğrenme	6	Ö4, Ö5, Ö6, Ö10, Ö12, Ö14
	Bilginin hafızada kalması	4	Ö4, Ö5, Ö8, Ö14
Sosyal-İşbirlikli Öğrenme	Grupla çalışması becerisi	3	Ö6, Ö10, Ö12
İlgi ve Motivasyon	Dersi zevkli bulma	3	Ö6, Ö8, Ö12
	Kimya dersini sevme	1	Ö2

Tablo 5’ten, Öğrencilerin gerçekleştirilen etkinlikleri, ağırlıklı olarak günlük hayatla bağlantılı ve kavramsal anlamaları üzerinde olumlu etkili olarak değerlendirdiği anlaşılmaktadır. Çoğu öğrenci, konuları deneyimleyerek öğrenmenin bilgilerin kalıcılığını artırdığını ve motivasyonu yükselttiğini belirtmiştir. Bu sonuç, deneysel ve uygulamalı öğretim yaklaşımlarının kimya öğretiminde etkili olduğunu vurgulayan alan yazınla paraleldir (Hofstein & Lunetta, 2004). Öğrenciler, bu etkinlikler sayesinde günlük hayatta sıkça karşılaşılan asit ve bazlar hakkında bilgi edindiklerini, bu maddelerin birbirleriyle nasıl karıştırılmaması gerektiğini ve güvenlik önlemlerinin önemini öğrendiklerini belirtmişlerdir. Bazı öğrenciler, grup halinde çalışmanın da olumlu bir deneyim olduğunu ve bu beceriyi geliştirdiklerini dile getirmiştir. Öğrenci görüşlerinden bazıları şunlardır:

“Günlük hayatımızı kolaylaştırıyor.” (Ö1)

“Kimyayı daha çok sevdirdi.” (Ö2)

“Çamaşır suyu ile tuz ruhunun karıştırılmaması gerektiğini öğrendim.” (Ö13)

“Bence görerek öğrendiğimiz için daha iyi anlıyoruz.” (Ö4)

“Deneylerle daha iyi anlayıp kavradığımızı fark ettik.” (Ö6)

“Konular daha çok kalıcı oldu.” (Ö14)

“Grup halinde çalışmayı sevdim.” (Ö10)

“Grup çalışmalarının katkısını gördüm.” (Ö12)

“Kimya derslerinde yaptığımız bu etkinliklerde ne tür zorluklarla karşılaştınız?” sorusuna öğrencilerin verdiği cevaplar “**Tablo 6**”de verilmiştir.

Tablo 6. Öğrencilerin kimya dersi etkinliklerinde karşılaştıkları zorluklara yönelik görüşleri.

Kategori	Kod	Frekans	Katılımcı
Zorluğun Olmaması	Zorlukla karşılaşmama	8	Ö1, Ö4, Ö6, Ö7, Ö8, Ö10, Ö11, Ö12
Bilişsel Zorluklar	Formül ve denklem yazma zorluğu	5	Ö2, Ö3, Ö9, Ö13, Ö14
Uygulama Zorlukları	Sınıf düzeninde yaşanan zorluklar	2	Ö4, Ö5
	Laboratuvar olmaması	1	Ö5

Tablo 6'dan Öğrencilerin derste gerçekleştirilen etkinliklerde en zorlandıkları noktaların bilişsel zorluklar kategorisinde olduğu görülmektedir. Öğrenciler, özellikle mol, nötralleşme ve denklem yazma gibi işlemsel konularda ve sınıf ortamındaki uygulama düzenlemelerinde zorluk yaşadıklarını ifade etmiştir. Ancak katılımcıların yarısından fazlası herhangi bir güçlük yaşamadığını ifade etmiştir. Bazı öğrenci görüşleri şu şekildedir:

“Formüller kısmında biraz zorluk çektim.” (Ö2)

“Denklem yazımı hocam.” (Ö9)

“Mol, nötralleşme, metaller gibi...” (Ö3)

“Sınıf ikiye bölünebilirdi, çok kişi olduğumuz için herkes anlamamış olabilir.” (Ö4)

“Hocam zorluklarla karşılaşmadım ben.” (Ö1)

“Hiçbir şey. Kolaydı hocam, eğlenerek öğrendik.” (Ö6)

“Kimya derslerinde yaptığımız bu etkinliklerin daha etkili olabilmesi için önerileriniz nelerdir?” sorusuna öğrencilerin verdiği cevaplar “**Tablo 7**”de verilmiştir.

Tablo 7. Öğrencilerin Kimya Dersindeki Etkinliklere Yönelik Önerileri

Kategori	Kod	Frekans	Katılımcı
Fiziksel Ortama Yönelik Öneriler	Laboratuvar ortamının sağlanması	12	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö13, Ö14
Uygulama Ortamına Yönelik Öneriler	Deney sayısının artırılması	2	Ö4, Ö7
	Bireysel çalışmanın yapılması	1	Ö5
	Puanla ölçmenin yapılması	1	Ö7
Önerinin Olmaması	Mevcut sistemin yeterli görülmesi	3	Ö6, Ö12, Ö14

Tablo 7'den öğrencilerin en yoğun olarak fiziksel ortama yönelik önerilere bulunduğu anlaşılmaktadır. Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu, etkinliklerin daha etkili olabilmesi için laboratuvar ortamında yapılması gerektiğini önermiştir. Laboratuvarın, daha profesyonel ve organize bir öğrenme deneyimi sunacağı düşünülmektedir. Bu öneri, fiziksel altyapının öğrenme sürecindeki rolünü vurgulamakta ve deneylerin daha profesyonel ortamlarda gerçekleştirilmesine yönelik bir talebi yansıtmaktadır. Diğer öneriler daha fazla deney, bireysel çalışma imkânı ve ders notuna katkı olarak yer almıştır. Bazı öğrenciler ise mevcut sistemin zaten yeterince başarılı ve etkili olduğunu düşünmektedir. Öğrenci görüşlerinden bazıları şunlardır:

“Laboratuvar ortamında olması daha iyi olabilirdi.” (Ö2)

“Her okulda laboratuvar olmalı diye düşünüyorum.” (Ö3)

“Laboratuvarda çalışma hocam, bu kadar.” (Ö9)

“Biraz daha deney olsa hocam, daha iyi olurdu.” (Ö7)

“Grupça değil de kişisel yapsaydık olabilirdi.” (Ö5)

“Şu anki sistem zaten gayet iyi.” (Ö14)

“Sınav olsa, deneylerden puan etkilense daha iyi olurdu.” (Ö7)

Analiz sonuçları, kimya dersi etkinliklerinin öğrencilerde günlük yaşam bağlantısı kurma, kavramsal anlama ve kalıcı öğrenme konularında önemli katkılar sağladığını göstermektedir. Öğrenciler genellikle etkinlikleri kolay bulmakta ve olumlu deneyimler yaşamaktadır. Bununla birlikte, laboratuvar altyapısının yetersizliği ve bazı bilişsel konular zorlayıcı bulunmuştur. Bu bulgular, kimya öğretiminde laboratuvar uygulamalarının artırılması gerektiğini vurgulamaktadır.

TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

10. Sınıf asitler ve bazlar konusunda geliştirilen eğitsel kaçış odası uygulamalarının öğrencilerin kimya dersindeki akademik başarı ve motivasyonuna etkisinin incelendiği karma araştırma olarak yürütülen bu çalışmada dersler deney grubunda eğitsel kaçış odası etkinlikleri, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemleriyle işlenmiştir. Araştırmada nicel veri toplama aracı olarak “Asitler Bazlar Açık Uçlu Sorular” ve “Kimya Motivasyon Ölçeği” ön ve son-test olarak her iki grubu da uygulanırken; nitel veri toplama aracı olan yarı yapılandırılmış “Görüşme Formu” öğretim sonrası sadece deney grubu öğrencilerine uygulanmıştır. Araştırmada, Asitler Bazlar Açık Uçlu Sorular’dan elde edilen verilerin Split-plot ANOVA sonuçları [$F_{(1,49)}=7.97$, $p=.007$, $\eta^2=.14$.] gruplar arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunduğunu ortaya koymuştur. Bu sonuçta kaçış odası etkinlikleriyle işlenen derslerdeki deney grubu öğrencilerinin akademik başarılarının geleneksel yöntemlerle işlenen kontrol grubu öğrencilerinden daha yüksek olduğunu ifade etmektedir. Ayrıca bu farkın geniş düzeyde bir etki büyüklüğüne ($\eta^2=.14$) sahip olduğu görülmektedir. Alanyazın incelendiğinde bazı çalışmalardan elde edilen sonuçlar ile araştırmadan elde edilen sonuçlar birbirini destekler niteliktedir (Ang, Ng & Liew, 2020; Tükle, 2020; Mystakidis & Christopoulos, 2022; Işık, 2023; Ağaccioğlu, 2024; Alpaslan, 2025; Bayzat, 2025). Buna karşın alanyazında kaçış odası etkinliklerinin akademik başarıya etki etmediği bir başka deyişle deney ve kontrol grubu son test verilerinden elde edilen sonuçların anlamlı bir fark yaratmadığını gösteren çalışmalarda yer almaktadır (Kara, 2021; Bilir, 2024; Çoban, 2025).

Araştırmada, Motivasyon ölçeğinin öntest-son test uygulamasından elde edilen verilerin Split-plot ANOVA sonuçları da [$F_{(1,49)}=5.24$, $p=.026$, $\eta^2=.10$.] gruplar arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunduğunu ortaya koymaktadır. Bu sonuç kaçış odası etkinlikleriyle işlenen derslerdeki deney grubu öğrencilerinin motivasyonlarının geleneksel yöntemlerle işlenen kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğunu ifade etmektedir. Ayrıca bu farkın geniş düzeyde bir etki büyüklüğüne ($\eta^2 = .10$) sahip olduğu görülmektedir. Alanyazın incelendiğinde bazı çalışmalardan elde edilen sonuçların araştırmadan elde edilen sonuçları desteklediği görülmektedir (Ang, Ng & Liew, 2020; Estudante & Dietrich, 2020; Alpaslan, 2025; Çoban, 2025). Ancak alanyazında kaçış odası etkinliklerinin motivasyona etki etmediği diğer bir deyişle deney ve kontrol grubu son test verilerinden elde edilen sonuçların anlamlı bir fark yaratmadığını gösteren çalışmalarda yer almaktadır (Kara, 2021; Işık, 2023; Ağaccioğlu, 2024; Bilir, 2024).

Araştırmanın bir diğer veri toplama aracı olan ve deney grubu öğrencileri ile yürütülen görüşmelerden elde edilen bulgular, deney grubu öğrencilerin çoğunluğunun dersteki etkinlikleri günlük yaşamla bağlantılı, kalıcı ve uygulamalı bir öğrenme deneyimi olarak nitelendirdiklerini göstermektedir. Öğrenciler genellikle etkinlikleri kolay bulmuş ve olumlu deneyimler yaşadıklarını ifade etmiştir. Yapılan pek çok çalışmada ise kaçış odası uygulamalarının katılımcılar tarafından ilgi çekici ve eğlenceli bulunduğu belirtilmektedir (Roy, Gasca & Winum, 2023; Stojanovska, Milanović & Trivić, 2020; Tükle, 2020). Öğrencilerin büyük çoğunluğu uygulamaların donanımlı bir laboratuvarla yapılmasının daha iyi olacağını önerirken zorluk yaşamadığını bir kısmı ise teorik konularda zorlandığını açıklamıştır.

Sonuç olarak, araştırmadan elde edilen bulgular, kimya dersinde eğitsel kaçış odası etkinliklerinin öğrenciler için hem bilişsel hem de duyuşsal açıdan önemli katkılar sağladığını ortaya koymuştur. Öğrencilerde günlük yaşam bağlantısı kurma, kavramsal anlama ve kalıcı öğrenme konularında sağladığı önemli katkılar yanı sıra öğrencilerin derse olan ilgilerinin arttığı, motivasyonlarının güçlendiği görülmüştür. Araştırmanın nicel verileri olan akademik başarı ve motivasyon puanlarının deney grubu lehine anlamlı farklı çıkması ile nitel veriler olan görüşmelerde öğrencilerin “kalıcı ve etkili öğrenme”, “ilgi ve motivasyonu artırma” ifadeleri birbirini desteklemekte olup uygulanan yöntemin etkililiğini ortaya koymaktadır.

Öneriler

Araştırmadan elde edilen sonuçlar göz önüne alınarak aşağıdaki öneriler sunulmuştur.

- Eğitsel kaçış odası etkinlikleri disiplinler arası çalışmalarla desteklenerek eğitim alanında yaygınlaştırılabilir.
- Diğer kimya konuları kapsamında eğitsel kaçış odası etkinlikleri geliştirilebilir.
- Eğitsel kaçış odası etkinlikleri kavram yanlışlarının tespiti ve giderilmesi amacıyla kullanılabilir.
- Öğretim öncesi ön değerlendirme, öğretim ya da değerlendirme amacıyla kullanılacak eğitsel kaçış odası etkinlikleri geliştirilebilir.
- Laboratuvar koşullarının (fiziki ortam) iyileştirilmesi, dersin verimini daha da artırılabilir.

Etik ve Çıkar Çatışması

Bu makale, yazarın 2025 yılında Dokuz Eylül Üniversitesi'nde Gülten ŞENDUR danışmanlığında yürütülen Nevruze ERKAN ERKOÇ'un "10. sınıf asitler ve bazlar konusunda geliştirilen eğitsel kaçış odası uygulamalarının öğrenci akademik başarı ve motivasyonuna etkisinin incelenmesi " başlıklı doktora tezi doğrultusunda oluşturulmuştur. Çalışmanın yürütülmesi sürecinde tüm etik ilke ve kurallara uyulmuş olup velilerden izin, katılımcılardan gönüllü onam belgeleri alınmıştır. Gerekli kurum izinleri temin edilmiştir. Araştırma plot çalışması için Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulu'nun 13.11.2024 tarihli toplantısında alınan 1 sayılı kararı ile etik onay verilmiş; söz konusu karar, 15.11.2024 tarihli ve E-87347630-659-1202329 sayılı yazı ile asıl çalışma için 18.02.2025 tarihli toplantısında alınan 28 sayılı kararı ile etik onay verilmiş; söz konusu karar, 21.02.2025 tarihli ve E-87347630-659-1309604 sayılı yazı ile onaylanmıştır. MEB Araştırma Uygulama izinleri Başvuru ve Değerlendirme Modülü üzerinden yapılan başvurular İzmir İl Milli Eğitim Müdürlüğü tarafından plot çalışma için 02.12.2024, asıl çalışma için 04.03.2025 tarihlerinde onaylanmıştır. Yazarlar arasında çıkar çatışması bulunmamaktadır.

KAYNAKÇA

- Abdul Rahim, A. S. (2022). Mirror mirror on the wall: Escape a remote virtual stereochemistry lab together. *Journal of Chemical Education*, 99(6), 2160–2167. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.2c00050>
- Ağaccioğlu, E. (2024). *Matematik eğitiminde dijital kaçış odalarının kullanımı:Denk kesirler örneği*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Alpaslan, F. N. (2025). *Biyoloji dersi için tasarlanan eğitsel dijital kaçış oyununun öğrencilerin ders başarıları ve dijital oyun oynama motivasyonuna etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul.
- Ang, J. W. J., Ng, Y. N. A., & Liew, R. S. (2020). Physical and digital educational escape room for teaching chemical bonding. *Journal of Chemical Education*, 97(9), 2849–2856.
- Avargil, S., Schwartz, G., & Zemel, Y. (2021). Educational escape room: Break Dalton's code and escape! *Journal of Chemical Education*, 98(7), 2313–2322. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.1c00110>
- Bayzat, . (2025). *Hemşirelik öğrencilerinin hasta güvenliğine ilişkin klinik muhakeme ve eleştirel düşünme becerisinin geliştirilmesinde kaçış odasının etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Bilir, S. (2024). *Impact of Digital Escape Room Games on English Prep Students' Academic Success, Motivation, and Communication*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul.
- Büyüköztürk, Ş. (2020). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum* (27. bs.). Pegem Akademi.
- Cai, S. (2022). Harry Potter themed digital escape room for addressing misconceptions in stoichiometry. *Journal of Chemical Education*, 99(8), 2747–2753. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.2c00178>
- Çoban, S. (2025). *Fen bilimleri dersi işiğin yayılması ünitesinde kaçış odası oyunu kullanımının 5. Sınıf öğrencilerinin akademik başarı, motivasyon ve kalıcılığa etkisi*. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Nevşehir.
- Elford, D., Lancaster, S. J., & Jones, G. A. (2022). Fostering motivation toward chemistry through augmented reality educational escape activities: A self-determination theory approach. *Journal of Chemical Education*, 99(10), 3406–3417. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.2c00428>

- Eskicioğlu, A. P., & Alpat, Ş. (2017). Ortaöğretim öğrencilerine yönelik kimya dersi motivasyon ölçeğinin geliştirilmesi. *Türkiye Kimya Derneği Dergisi Kısım C: Kimya Eğitimi*, 2(2), 185–212.
- Estudante, A., & Dietrich, N. (2020). Using augmented reality to stimulate students and diffuse escape game activities to larger audiences. *Journal of Chemical Education*, 97(5), 1368–1374.
- Ferreiro-González, M., et al. (2019). Escape classroom: Can you solve a crime using the analytical process? *Journal of Chemical Education*, 96(2), 267–273. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.8b00601>
- Gökçek, T. (2019). Karma araştırma yöntemi. In H. Özmen & O. Karamustafaoğlu (Eds.), *Eğitimde araştırma yöntemleri* (s. 422). Pegem Akademi.
- Hofstein, A., & Lunetta, V. N. (2004). The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century. *Science Education*, 88(1), 28–54. <https://doi.org/10.1002/sce.10106>
- Işık, H.K. (2023). *Matematik derslerinde eğitsel dijital kaçış odası oyunlarının başarı ve motivasyon üzerindeki etkileri*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul.
- Kafadar, F. (2025). *Kimya eğitiminde eğitsel kaçış odası kullanılan çalışmaların incelenmesi: bir meta-sentez çalışması*, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Kara, M. (2021). *The effect of educational digital escape room games on achievement and motivation in online English lessons during pandemic*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul.
- Lathwesen, C., & Belova, N. (2021). Escape rooms in STEM teaching and learning—Prospective field or declining trend? A literature review. *Education Sciences*, 11(6), 308. <https://doi.org/10.3390/educsci11060308>
- Makri, A., Vlachopoulos, D., & Martina, R. A. (2021). Digital escape rooms as innovative pedagogical tools in education: A systematic literature review. *Sustainability*, 13(8), 4587. <https://doi.org/10.3390/su13084587>
- Milanovic, V., & Stojanovska, M. (2019). B7 escape room: Innovative method to teach concepts related to the periodic table. *European Variety in Chemistry Education 2019: Session 4*.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd ed.). Sage.
- Monnot, M., Laborie, S., Hébrard, G., Dietrich, N. (2020). New approaches to adapt escape game activities to large audiences in chemical engineering: Numeric supports and students' participation. *Education for Chemical Engineers*, 32, 50–58. <https://doi.org/10.1016/j.ece.2020.05.007>
- Mystakidis, S., & Christopoulos, A. (2022). Teacher perceptions on virtual reality escape rooms for STEM education. *Information*, 13(3), 136. <https://doi.org/10.3390/info13030136>
- Dietrich, N. (2018). Escape classroom: The Leblanc process—An educational “escape game”. *Journal of Chemical Education*, 95(6), 996–999. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.7b00690>
- Peleg, R., et al. (2019). A lab-based chemical escape room: Educational, mobile, and fun! *Journal of Chemical Education*, 96(6), 955–960. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.8b00406>
- Roy, B., Gasca, S., & Winum, J.-Y. (2023). Chem'Sc@pe: An organic chemistry learning digital escape game. *Journal of Chemical Education*, 100(3), 1382–1391. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.2c01105>
- Satır, G., Kaya, G., & Kızılkaya Beji, N. (2022). Hemşirelik eğitiminde yeni yöntemler: Kaçış odası ve sanal kaçış odası. *YIU Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3, 69–72. <https://doi.org/10.51261/yiu.2022.00050>
- Stojanovska, M. (2020). Celebrating the International Year of Periodic Table with chemistry educational games and puzzles. *Chemistry Teacher International*, 2(1). <https://doi.org/10.1515/cti-2019-0012>
- Stojanovska, M., Milanović, V., & Trivić, D. (2020). Escape room – Teachers approved! *Chemistry in Action*, 116(Autumn), 34–39.
- T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2018). *Ortaöğretim kimya dersi 10. sınıf öğretim programı*. Ankara: MEB.
- Torres Mattos P. de Souza, R., & Kasseboehmer, A. C. (2022). The thalidomide mystery: A digital escape room using Genially and WhatsApp for high school students. *Journal of Chemical Education*, 99(4), 1132–1139. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.1c00955>
- Tükle, H. (2020). *Matematik dersi için tasarlanan eğitsel kaçış oyununun öğrencilerin matematik ders başarısına etkisi ve kaçış oyununa yönelik görüşleri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Bahçeşehir Üniversitesi.

- Vergne, M. J., Simmons, J. D., & Bowen, R. S. (2019). Escape the lab: An interactive escape-room game as a laboratory experiment. *Journal of Chemical Education*, 96(6), 985–991. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.8b01023>
- Vergne, M. J., Smith, J. D., & Bowen, R. S. (2020). Escape the (remote) classroom: An online escape room for remote learning. *Journal of Chemical Education*, 97(9), 2845–2848. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.0c00449>
- Veldkamp, A., van de Grint, L., Knippels, M.-C. P. J., & van Joolingen, W. R. (2020). Escape education: A systematic review on escape rooms in education. *Educational Research Review*, 31, 100364. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100364>
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (10. baskı). Seçkin Yayıncılık.
- Yayon, M., et al. (2020). Do-it-yourself: Creating and implementing a periodic table of the elements chemical escape room. *Journal of Chemical Education*, 97(1), 132–136. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.9b00660>

EXTENDED ABSTRACT

In light of the global changes experienced in recent years, innovations are needed in education and training. Escape room applications, one of the innovative teaching techniques, offer students the opportunity to learn while having fun. Many studies in the literature report that escape room applications contribute significantly to students' cognitive, affective, and social development. However, an examination of studies conducted in our country reveals that the majority of studies are in the field of nursing, with some in English and mathematics education, and a very limited number in the field of chemistry. The purpose of this study was to examine the effects of educational escape room applications developed for the 10th-grade subject of acids and bases on student achievement and motivation. To this end, an exploratory sequential design, a type of mixed research method, was employed in the study. The study sample consisted of 51 students from two different classes at a state Anatolian High School in Turkey: a control group (n = 25) and an experimental group (n = 26). One class was randomly assigned as an experimental group and the other as a control group. The study was conducted in two stages. In the first stage, the academic achievement of 10th-grade students in the subject of acids and bases was measured using the "Acids and Bases Open-Ended Questions" developed by the researchers, and their motivation was measured using the "Chemistry Motivation Scale" developed by Eskicioğlu & Alpat (2017). This quantitative data collection tool was administered to the experimental and control groups as a pretest and posttest. In the second stage, the control group received instruction on the subject of 10th-grade acids and bases using traditional teaching methods based on a five-week daily study plan, while the experimental group received instruction using the developed educational escape room activities. Daily plans for both groups were prepared in accordance with the objectives of the Turkish Ministry of National Education Secondary Education Chemistry Curriculum (2018). Eleven educational escape room activities were used in the study. Following the implementation, 14 students' opinions about the educational escape room activities were collected using the "Interview Form," a qualitative data collection tool. Finally, the effectiveness of the study was evaluated by comparing the findings obtained from the quantitative and qualitative data collection tools. Data collected from the Acids-Bases Open-Ended Questions and the Chemistry Motivation Scale were analyzed using SPSS-24 using a split-plot ANOVA. The analyses revealed a significant difference between the experimental and control groups, favoring the experimental group. This result indicates that the experimental group students experienced a greater increase in academic achievement compared to the control group students, and that the change in their motivation for chemistry lessons was positive. Content analysis of the interviews conducted with the experimental group students indicated that the educational escape room intervention had a positive impact on students' academic achievement and motivation. This study offers valuable implications for future research and practice in education, particularly in guiding chemistry teachers in implementing alternative teaching activities and contributing to both cognitive and affective development of students.

FEN BİLİMLERİ DERSİNDE SANAL MÜZE KULLANIMI HAKKINDA ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ

STUDENTS' PERSPECTIVES ON THE USE OF VIRTUAL MUSEUMS IN SCIENCE EDUCATION

Elif DURNA

Harran Üniversitesi, Şanlıurfa, Türkiye
ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-7823-1085>
elifdurna134@gmail.com

Suat TÜRKOĞUZ

Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, Türkiye
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7850-2305>
suat.turkoguz@gmail.com

Received: June 29, 2025

Accepted: October 10, 2025

Published: October 31, 2025

Suggested Citation:

Durna, E., & Türkoguz, S. (2025). Fen bilimleri dersinde sanal müze kullanımı hakkında öğrenci görüşleri. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education (IJTASE)*, 14(4), 108-132.



Copyright © 2025 by author(s). This is an open access article under the [CC BY 4.0 license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Öz

Bu çalışmada ortaokul 6. Sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersinde sanal müze kullanımı hakkındaki görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma, nitel araştırma yöntemlerinden fenomenoloji (olgu bilim) deseninde tasarlanmıştır. Çalışma, 2024-2025 eğitim öğretim yılı güz yarıyılında İzmir Buca'da Makbule Süleyman Alkan Ortaokulu'ndaki 6. Sınıf öğrencileriyle yürütülmüştür. Çalışmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen yapılandırılmış sanal müze görüş formları kullanılmıştır. Sanal müze gezisi öncesinde ve sonrasında uygulanan bu formlar aracılığıyla öğrencilerden yazılı olarak sanal müze hakkında sırasıyla ön bilgileri, beklentileri, deneyimlerine dair görüşleri ve önerileri alınmıştır. Veriler "MAXQDA Analytics" programıyla analiz edilmiş ve betimsel analiz tekniği kullanılarak değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, frekans ve yüzdeliklerle sunulmuş, doğrudan alıntılarla desteklenmiştir. Çalışmada elde edilen başlıca sonuçlara göre; öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde sanal müze gezileri yapılmasının fen dersine dair ön yargılarını yıktığını, bilime olan ilgilerini artırdığını, eğlenerek öğrenme deneyimi sunduğunu, anlamadıkları soyut ve karmaşık olgularla ilgili somut deneyimler edinmelerine yardımcı olduğunu ve konu tekrarı olanağıyla eğitime zenginleştirici, destekleyici ve tamamlayıcı katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte öğrenciler sanal müzelerden etkili bir şekilde yararlanılması için görsel detaylandırılma yapılması, 3 boyutlu modellerin daha fazla kullanılması, interaktif olması, konu kapsamının genişletilmesi ve fen alanında sanal müzelerin artırılması yönünde önerilerde bulunmuşlardır.

Anahtar Terimler: Fen bilimleri dersi, sanal müze, ortaokul öğrencisi, bilişsel gelişim, öğrenci görüşleri.

Abstract

This study aimed at investigating the opinions of 6th-grade middle school students on the use of virtual museums in their Science course. It was planned by a phenomenological design from qualitative research approaches. The study was conducted with 6th-grade students at Makbule Süleyman Alkan Secondary School in Buca, İzmir, during the fall semester of the 2024-2025 academic year. Structured virtual museum opinion forms, prepared by the researcher, were used as the data collection tool. These forms, administered both before and after the virtual museum visit, were used to gather written feedback from students about their prior knowledge, expectations, experiences, and suggestions. The data were analyzed using "the MAXQDA Analytics" program and evaluated through descriptive analysis, with the findings presented using frequencies and percentages and supported by direct quotations. The main results indicated that virtual museum trips in the Science course helped students overcome their prejudices about the subject, increased their interest in science, and provided an enjoyable learning experience. Furthermore, these visits enabled students to gain concrete experiences with abstract and complex concepts they had difficulty understanding and served as an enriching, supportive, and complementary educational tool by offering opportunities for review. In addition, students made several suggestions for more effective use of virtual museums, including greater visual detail, increased use of 3D models, more interactivity, expanded subject coverage, and an overall increase in the number of virtual museums available in the field of science.

Keywords: Science course, virtual museum, middle school student, cognitive development, student perspectives.

GİRİŞ

Kişinin öğrenme süreci yalnızca okul yaşantısıyla sınırlı kalmamakta, doğumdan itibaren evde ebeveynlerden, arkadaş çevresinden, televizyon, müze gezileri, kitaplar ve gazeteler aracılığıyla yaşam boyu devam etmektedir (Türkmen, Yenisolak, & Özenbaş, 2023). Bu süreçte öğrenmeler; formal ve informal olarak iki gruba ayrılmaktadır. Formal eğitim, sınıf ortamında gerçekleşen ve örgün eğitim sisteminin bir parçası olan öğrenmelerdir. 10-14 yaş grubundaki çocuklar için bu süreç, ortaöğretim düzeyinde karşılık bulmaktadır. Ortaöğretim, bireyin lise eğitimine hazırlandığı, bilişsel gelişim özelliklerinin belirginleştiği önemli bir dönemdir. Bu dönemde çocukların hipotezler yoluyla akıl yürütme, somut nesne ve düşüncelerden uzaklaşıp soyutlama yapabilme gibi bilişsel yetileri gelişmektedir. Araştırmalar, bu yaş grubundaki çocukların; müzik, resim, şiir ve dans gibi duyu ve düşünceleri semboller yoluyla ifade eden etkinliklere yoğun ilgi gösterdiklerini ortaya koymuştur.

2019 yılının sonlarında Çin'in Wuhan kentinde başlayan COVID-19 salgını, dünya genelinde olduğu gibi Türkiye'de de eğitim planlamalarının yeniden gözden geçirilmesine neden olmuştur. Salgın sürecinde Türkiye, 20 yaş altı bireyler için sokağa çıkma kısıtlamaları uygulamış; bu durum, çocukların eğitimlerini çevrim içi ortamlardan sürdürmelerini zorunlu kılmıştır. Gelişmiş ülkeler, bu izolasyon eğitimini teknolojiyle entegre ederek çocukların bilişsel gelişimlerini desteklemeye çalışmıştır (Yıldırım & İpek, 2020). Ancak Fen Bilimleri dersi; fizik, kimya ve biyoloji gibi birçok disiplinin sentezlenmesiyle oluşmuş, evreni anlamaya yönelik mihrer bir derstir. Bu ders kapsamında ele alınan soyut kavramların okul ortamında kavranması zor ve zahmetliken, eğitimin çevrimiçi devam etmesi öğrencilerin kavramları anlamlandırmasında ve bilişsel gelişimini tamamlamasında zorluk yaşamasına sebebiyet verebilmektedir. Yapılan çalışmalarda müzelerin bir öğrenme ortamı olarak kullanıldığında öğrencilerin güdülerini artırarak daha kalıcı öğrenmelerin gerçekleşmesini sağlayabilmektedir (Çınar, Utkugün, & Gazel, 2021). Bu süreçte, özellikle işitme ve görme duyularının öğrenmede oynadığı rol büyüktür. Müzeler, öğrencilere somut öğrenme yaşantıları sunarak öğretimin yalnızca sınıf içinde ve kitaplarla sınırlı olmadığını, öğrenme sürecinde farklı ortamların da kullanılabileceğini göstermektedir. Nitekim, eğitim bilimlerindeki ve müzecilik anlayışındaki değişimler, müzelerin temel işlevlerinin yanı sıra eğitime yönelik roller üstlenmesini de beraberinde getirmiştir. Bu bağlamda müzeler, okula alternatif ya da sınıftaki öğrenmeyi destekleyecek etkili öğrenme ortamları olarak değerlendirilmektedir. Son yıllardaki görüşler müzelerin ve sergilerin okul dışı etkinliklerde yaygın olarak kullanılabileceği öğrenme ortamı oldukları yönündedir ve kuşkusuz olarak eğitim artık müzenin temel işlevlerinden biridir (Adıgüzel, 2019). Bu bağlamda, zaman ve mekân engellerini aşarak öğrenme imkânı sunan sanal müzelerin (Andrews & Schweibenz, 1998), öğrencileri derse karşı daha çok motive ettiğini ve derse ilişkin kazanımları daha kolay kazanmasına yardımcı olduğunu söylemek mümkündür (Topkan & Erol, 2022).

Teknolojinin gelişimiyle birlikte zaman ve mekân sınırlılıklarını ortadan kaldıran sanal müzeler, toplum tarafından giderek daha fazla benimsenen bir öğrenme kaynağı haline gelmiştir. Eğitim açısından değerlendirildiğinde, sanal müzeler; sosyoekonomik koşulları gezilere elverişli olmayan öğrenciler için önemli bir fırsat sunmaktadır. Coğrafi sınırlılıklar, ekonomik yetersizlikler, güvenlik kaygıları gibi etkenler, gözlem temelli öğretim uygulamalarının sanal geziler aracılığıyla gerçekleştirilmesini gerekli kılmaktadır. Her ne kadar geleneksel müzelere kıyasla daha az somut eser barındırsalar da bilimsel modeller, simülasyonlar ve interaktif öğrenme ortamları gibi yöntemlerle desteklenen sanal müzeler, öğrencilerin üç boyutlu düşünme becerilerini sınırlamadan soyut kavramları görselleştirmelerine ve daha etkili bir şekilde anlamlandırmalarına olanak tanımaktadır. Bu bağlamda, Fen Bilimleri öğretiminde aktif öğrenme yöntemleriyle entegre edilen sanal müze uygulamaları, öğrencilerin hem bilişsel hem de duyuşsal anlamda daha güçlü öğrenme çıktıları elde etmelerini sağlamaktadır. Aynı zamanda öğrencilerin motivasyonlarını artırarak kalıcı öğrenmeye katkı sağlarken öğrencilerin, günlük yaşamla ilişkiler kurarak bilgiyi yapılandırmasına, soyut kavramların somut örneklerle pekiştirmelerine, eğlenerek öğrenmelerine, anlamadıkları noktaları kavrayabilmelerine veya öğrendiklerini tekrar etme fırsatı yakalamalarına olanak sağlar.

2022 yılında fen bilimleri öğretmen adaylarının, fen eğitiminde sanal müze kullanımına yönelik yapılan küçük gezilerin öğrencilerin bilime olan merakını artırdığı ve öğrencilere sözlü olarak aktarılan bilgilerin sanal müze gibi bir etkinliklerle daha kalıcı hale geldiği görüşleri bulunmaktadır. Bu durum, fen ve sosyal bilimlerin okul dışı öğrenme ortamlarından en fazla fayda sağlayan alanlar arasında yer almasının bir yansımasıdır (Ünal, Kızılay, & Hamalosmanoğlu, 2022). Çünkü fen ve sosyal bilimler eğitimi; günlük hayatla daha çok bağlantılı, soyut kavramların bulunduğu, canlı ve cansız birçok varlığı kapsayan, araştırma ve incelemeye açık alanlardır (Saraç, 2017). Bu doğrultuda, fen derslerinin içeriğinde yer alan pek çok kavramın soyut ve karmaşık olması bu soyut kavramların somutlaştırılabilmesi için çeşitli yöntemlerin kullanılmasını gerekli kılmaktadır (Harman, 2012). Türkiye’de örnek olarak gösterilebilecek Konya Bilim Merkezi, fen alanında öğrencilerin bilimsel kavramları anlamalarına ve bilimsel becerilerini geliştirmelerini hedefleyen bir kurum olarak faaliyet göstermektedir. Merkezin sunduğu sanal tur imkânı da dahil olmak üzere bu tür yapılar, öğrencilerin soyut bilgileri somutlaştırmasına olanak tanıyarak öğrenme süreçlerine katkılar sağlamaktadır.

Bu çalışmada aktif öğretim yöntemlerini destekleyen, öğrenme ortamlarını yalnızca daha ilgi çekici kılmakla kalmayıp aynı zamanda öğrencilerin derse katılımını teşvik eden interaktif ve dinamik bir öğrenme süreci sunan sanal müzelerin, ders etkinliği kapsamında maksimum verimi sağlaması amaçlanmıştır. Bu doğrultuda, sanal müzelerin, fen bilgisi konuları kapsamında öğrencilerin görsel zekâsına nasıl hitap ettiği, anlama düzeylerine olan katkısı, içeriğin geliştirilebilirliği, dikkat çekiciliği, etkileşim düzeyi gibi yönleri değerlendirilmiş; eksik yönlerinin tespitiyle birlikte, öğrenci görüş ve deneyimleri doğrultusunda bu ortamların hem pedagojik hem de teknolojik boyutlarıyla yeniden yapılandırılmasının önemi vurgulanmıştır.

YÖNTEM

Araştırmanın Deseni

Fen Bilimleri dersinde sanal müze kullanımı hakkında öğrenci görüşlerinin değerlendirildiği bu çalışma, nitel araştırma yöntemine göre tasarlanmıştır. Nitel araştırma; gözlem, görüşme ve doküman incelemesi gibi tekniklerin kullanıldığı, verilerin doğal ortamda toplandığı bir araştırma yaklaşımıdır. Çalışma, nitel araştırma desenlerinden fenomenolojik desene göre planlanmıştır. Fenomenolojik desen bireylerin bir olaya, olguya ve deneyime yönelik bakış açısını anlamak için yapılan nitel araştırma modellerinden biridir (Patton, 2014). Bu desende, katılımcıların bakış açılarından söz konusu olguyu nasıl anlamlandırdıkları derinlemesine incelenmiştir. Bu çalışmada, ortaokul 6. sınıf düzeyindeki öğrencilerinin Fen Bilimleri dersinde sanal müze kullanımı hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi amaçlandığından, fenomenoloji (olgu bilim) deseni kullanılarak derinlemesine bir inceleme yapılması hedeflenmiştir.

Çalışma Grubu

Çalışma grubu, 2024-2025 eğitim öğretim yılı güz döneminde İzmir ili Buca ilçesi Makbule Süleyman Alkan Ortaokulu’nda öğrenim görmekte olan 6. Sınıf düzeyindeki toplam 30 öğrenciden oluşmaktadır. Çalışma grubu, seçkisiz olmayan örnekleme türlerinden amaçlı örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir. Bu yöntemde, çalışmanın uygulanabilirliği açısından sanal müze etkinliğinin gerçekleştirileceği sınıflarda gerekli teknik altyapının (akıllı tahta, internet bağlantısı vb.) bulunması esas alınmıştır. Öğrencilerin görüş formlarına katılım sayıları, veri toplama sürecindeki devam durumlarına göre farklılık göstermiştir. Bu nedenle, her veri toplama aracına katılan öğrenci sayısı analiz sürecinde ayrıca belirtilmiştir.

Veri Toplama Aracı

Veri toplama aracı olarak öğrencilerin sanal müze kullanımı hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla ilgili literatür taraması ve Fen Bilimleri dersi müfredatı baz alınarak araştırmacı tarafından geliştirilen ve açık uçlu sorulardan oluşan Sanal Müze Görüş Formu kullanılmıştır. TÜBİTAK 2209-A projesi kapsamında hazırlanan bu aracın geçerliliği için (kapsam ve anlaşılabilirlik) iki uzmandan destek alınmıştır. Sanal müze görüşleri dört (4) ayrı form aracılığıyla toplanmıştır.

İlk görüş formu, öğrencilerin sanal müze deneyimlerine dair toplam beş (5) açık uçlu soru içermektedir. Bu bölümde sorular, uygulamanın aşamalarına göre iki farklı zamanda öğrencilere yöneltilmiştir.

1. *Geziden Önce:* İlk iki soru, öğrencilerin sanal müze gezisine başlamadan hemen önce doldurulmuş; böylece öğrencilerin sanal müze kullanımı hakkındaki hazır bulunuşluk düzeylerini belirlemek amacıyla daha önceki sanal müze deneyimleri, varsa gezdikleri müzeler ve geziye ilişkin beklentileri belirlenmiştir.
2. *Geziden Sonra:* Kalan üç soru ise gezi tamamlandıktan hemen sonra doldurulmuş; bu sayede sanal ve geleneksel müze arasındaki farklar, sanal müzenin olumlu/olumsuz yönleri, avantaj ve dezavantajlarına dair anlık görüşler alınmıştır

Veri toplama sürecinde, sanal müze uygulamalarına ilişkin görüşlerin alınmasından önce, ilgili konular (Destek ve Hareket Sistemiyle Güneş Sistemi ve Tutulmalar) öğretim programına uygun şekilde sınıf ortamında işlenmiştir. Bu sayede öğrencilerin temel kavramları önceden edinmeleri beklenmiş, ardından her konuya ilişkin sanal müze gezileri gerçekleştirilmiştir. Böylece öğrencilerin hem yüz yüze öğrenme sürecindeki deneyimleri hem de sanal ortamda kazandıkları bilgiler temel alınarak daha derinlemesine ve kapsamlı biçimde değerlendirilmiştir.

İkinci görüş formunda öğrencilere, Fen Bilimleri dersi kapsamında gerçekleştirilen “Destek ve Hareket Sistemi” konusuna yönelik sanal müze uygulaması hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla altı (6) açık uçlu soru yöneltilmiştir. Bu sorular aracılığıyla, uygulamanın öğrencilerin konuya olan ilgilerini nasıl değiştirdiği, öğrenme sürecine katkısı ve olası eksiklikleri sorgulanmıştır. Ayrıca, üç boyutlu (3B) iskelet modelinin kavramları anlamlandırmaya etkisi değerlendirilmiş ve sanal müzenin konu kapsamı bakımından geliştirilebilmesi için öneriler alınmıştır.

Üçüncü görüş formunda ise "Güneş Sistemi ve Tutulmalar konusuna yönelik sanal müze deneyimi değerlendirilmiştir. Bu formda, öğrencilerin konuya olan ilgilerindeki değişim, 3 boyutlu modellerin soyut kavramları öğrenmeleri üzerindeki etkisi ve olası eksiklikleri sorgulanarak sanal müzenin geliştirilebilmesi için üç (3) açık uçlu soruyla görüşleri toplanmıştır.

Dördüncü ve son görüş formunda, öğrencilerin sanal müzelerin genel olarak geliştirilmesine yönelik önerilerini toplamak amacıyla dört (4) açık uçlu soruya yer verilmiştir. Bu sorular, öğrencilerin en çok ilgisini çeken bölümler, müzede görmek istedikleri yeni konu ve kavramlar, hangi konunun 3 boyutlu modelini eklemek isteyecekleri ve sanal müzeyi daha eğlenceli ve öğretici hale getirebilecek yaratıcı önerileri içermektedir.

Verilerin Toplanması ve Analizi

Verilerin Toplanma Süreci

Çalışma verileri, 2024-2025 eğitim öğretim yılı güz döneminde İzmir ili Buca ilçesinde yer alan Makbule Süleyman Alkan Ortaokulu'nda öğrenim görmekte olan 6. Sınıf düzeyindeki toplam 30 öğrenciden toplanmıştır. Görüş formlarına katılım sayıları, veri toplama sürecindeki devam durumlarına göre farklılık göstermiş olup, her veri toplama aracına katılan öğrenci sayısı analiz sürecinde ayrıca belirtilmiştir.

Bu veri toplama süreci, öğrencilerin sanal müze uygulamasına ilişkin deneyimlerini derinlemesine anlamayı sağlamıştır. Bu kapsamda, Fen bilimleri dersi ortaokul 6. Sınıf konu kapsamıyla örtüşen, öğrencilerin bilimsel kavramları anlamalarına ve bilimsel becerilerini geliştirmelerine katkı sunan zengin içeriğiyle TÜBİTAK destekli “Konya Bilim Merkezi” sanal müze gezi noktası olarak seçilmiştir.

Veri toplama aracı olarak açık uçlu sorulardan oluşan yapılandırılmış 4 adet görüş formu kullanılmıştır. Uygulanan görüş formlarının içeriği aşağıda detaylandırılmıştır:

Görüş Formu 1: Öğrencilerin daha önceki sanal müze deneyimleri, varsa gezilen müzeler ve planlanan geziye ilişkin beklentileri değerlendirilmiştir. Genel bir sanal müze gezisi sonrası,

öğrencilerden sanal müze ve geleneksel müze arasındaki farklar, sanal müzenin olumlu/olumsuz yönleri, avantaj ve dezavantajlarına dair görüşleri alınmıştır (n=30).

S1. Hiç sanal müze gezintisine katıldınız mı? Katıldıysanız nereleri gezdiniz?.

S2.Sanal müze gezisinden beklentileriniz nelerdir? Açıklayabilir misiniz?

S3.Sanal müze gezisini geleneksel müze gezisinden ayıran farklar nelerdir? Karşılaştırır mısınız?

S4.Sanal müze hakkında olumlu ya da olumsuz düşüncelerinizi bizimle paylaşır mısınız?

S5.Sanal müzenin avantajları ve dezavantajlarını söyler misiniz?

Görüş Formu 2: “Destek ve Hareket Sistemi” konusuna yönelik sanal müze uygulamasının öğrencilerin konuya olan ilgilerini nasıl değiştirdiği, öğrenme sürecine katkısı ve eksiklikleri sorgulanarak konu kapsamı bakımından sanal müzenin geliştirilebilmesi için öneriler alınmıştır (n=30).

S1.Fen Bilimleri dersinde yapılan sanal müze gezisi, destek ve hareket sistemi konusuna olan ilginizi nasıl etkiledi?

S2.Sanal müze gezisinin, destek ve hareket sistemi konusunu ve kavramlarını öğrenmenize ya da anlamınıza ne gibi katkıları oldu? Örnekler verebilir misiniz?

S3.Sanal müzedeki 3 boyutlu iskelet modelini gördüğünüzde kemiklerin nasıl bir araya geldiğini daha iyi anlamlandırabildiniz mi?

S4.Hangi kavramı/kavramları sanal müze sayesinde daha iyi öğrendiniz nedenleriyle açıklayınız?

S5.Destek ve hareket sistemi konusuna dair daha önce ne düşünüyordunuz, şimdi ne düşünüyorsunuz?

S6.Destek ve hareket sistemi için yapılan sanal müze gezisini geliştirebilmek adına neler önerirdiniz?

Görüş Formu 3: “Güneş Sistemi ve Tutulmalar” konusuna yönelik sanal müze deneyimi değerlendirilmiştir. Bu formda, öğrencilerin konuya olan ilgilerindeki değişim, 3 boyutlu modellerin soyut kavramları öğrenmeleri üzerindeki etkisi ve eksiklikleri sorgulanarak sanal müzenin geliştirilebilmesi için görüşleri toplanmıştır (n=22).

S1.Sanal müzedeki 3 boyutlu Güneş Sistemi modeli gezegenlerin aklınızda daha iyi şekillenmesine yardımcı oldu mu? Nasıl yardımcı olduğunu açıklayınız. Eğer yardımcı olmadıysa, neden yardımcı olmadığını belirtiniz.

S2.Güneş Sistemi konusuna dair daha önce ne düşünüyordunuz, şimdi ne düşünüyorsunuz?

S3.Güneş Sistemi ve Tutulmaları konusu için yapılan sanal müze gezisini geliştirebilmek adına neler önerirdiniz?

Görüş Formu 4: Öğrencilerin sanal müzelerin geliştirilmesine yönelik önerileri toplanmıştır (n=22).

S1.Fen Bilimleri dersinde yapılan sanal müze gezisinde, en çok hangi bölüm ilginizi çekti? Nedeniyle birlikte açıklayınız.

S2.Yaptığımız sanal müze gezisinde, olmayan hangi konu ve kavramları müzede görmek isterdiniz? Nedeniyle birlikte açıklayınız.

S3.Sanal müzeye hangi konunun 3 boyutlu modelini eklemek isterdiniz? Bu 3 boyutlu modeli eklemek istemenizin sebebiyle birlikte açıklayınız.

S4.Yapılan sanal müze gezisini daha eğlenceli ve öğretici hale getirebilmek için elinizde tüm imkanlar olsaydı neler önerirdiniz? (Örneğin: Deneyleri sanal ortamda yapılabilir bir oyun halinde tasarlamak.)

Verilerin Analiz Süreci

Veri analiz sürecinde ikinci bir kodlayıcıyla uyum hesaplaması yapılmamıştır. Bunun yerine kodlama süreci ayrıntılı biçimde belgelenmiş, temalar bir nitel araştırma uzmanı tarafından gözden geçirilmiş ve bulguların doğruluğu katılımcı teyidi yoluyla sınanmıştır. Görüşme formlarından elde edilen ham veriler, öncelikle “MAXQDA Analytics” yazılımına aktarılmıştır. Her form tek tek incelenip, temalar ve alt temalar oluşturulmuş; analiz sonuçları, frekans ve yüzdeliklerle desteklenmiştir, doğrudan öğrenci alıntılarıyla betimlenmiştir. Veri kaynağının gizliliği açısından etik

kurallar gereği, çalışmaya katılan öğrencilerin isimleri çalışmada yer almamış; adaylar için Ö1, Ö2, Ö3, ... Ö30 şeklinde kodlar kullanılmıştır.

BULGULAR

Bu bölümde verilerin analizi sonucunda ulaşılan bulgulara ve doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

1. Öğrencilerin Sanal Müze Deneyimine Yönelik Ön Bilgi ve Beklentileri

Bu başlık altında, çalışmada kullanılan ilk görüş formuna ait bulgulara yer verilmiştir. Görüş formuna 6. sınıf düzeyinde öğrenim gören toplam 30 öğrenci katılım sağlamıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda, ilgili alt temalar ve bu temalara bağlı kodlara ilişkin frekans ve yüzde dağılımları aşağıdaki tablolarda sunulmuştur.

Öğrencilerin 1. Görüş Formu soru 1’de “Hiç sanal müze gezintisine katıldınız mı? Katıldıysanız nereleri gezdiniz” sorusuna verdikleri yanıtların analizi sonucunda belirlenen kodlar ve frekansların dağılımı Tablo 1.1’de gösterilmiştir.

Tablo 1.1 Öğrencilerin müze katılımına yönelik görüşleri.

Kodlar	Frekans	Yüzde
Hayır gezmedim	29	97
Evet, gezdim	1	3
Antik müze	1	3
Çanakkale müzesi	1	3
Anıtkabir	1	3
Atatürk müzesi	1	3

Tablo 1.1 incelendiğinde, öğrencilerin büyük bir kısmının (29 görüş, %97) daha önce herhangi bir müze gezisine katılmadığı görülmektedir. Bu bulgu, öğrencilerin önemli bir bölümünün müze temelli öğrenme deneyimlerinden yoksun olduğunu göstermektedir. Bu durum, okul dışı öğrenme ortamlarının eğitim süreçlerinde yeterince kullanılmadığına işaret etmektedir. Az sayıda öğrenci (5 görüş, %15) daha önce müze gezisine katıldığını belirtmiştir. Müze gezisine katıldığını ifade eden öğrenciler, Antik Müze, Çanakkale Müzesi, Anıtkabir ve Atatürk Müzesi gibi tarihî ve kültürel temalı müzeleri ziyaret ettiklerini bildirmiştir. Bu örnekler, öğrencilerin müze deneyimlerinin çoğunlukla tarih odaklı olduğunu, fen bilimleriyle ilişkili müze deneyimlerinin ise oldukça sınırlı kaldığını göstermektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde, öğrencilerin müze ziyaretine yönelik deneyim eksikliğinin sanal müzeleri onlar için yeni ve dikkat çekici bir öğrenme ortamı hâline getirdiği söylenebilir. Bu bulgu, sanal müzelerin özellikle müze deneyimi sınırlı öğrenciler için alternatif bir öğrenme fırsatı sunduğunu göstermektedir.

Öğrencilerin 1.Görüş Formu soru 2’de “Sanal müze gezisinden beklentileriniz nelerdir? Açıklayabilir misiniz?” sorusuna verdikleri yanıtların analizi sonucunda belirlenen kodlar ve frekansların dağılımı Tablo 1.2’de gösterilmiştir.

Tablo 1.2 Öğrencilerin sanal müze gezisine yönelik beklentileri.

Kodlar	Frekans	Yüzde	Öğrenci Görüşleri
Eğlenceli olması	10	33	Ö1 “Mutlu olmak, eğlenmek...”
Güzel olması	9	30	Ö2 “İnternette bakıp ama ordaymış gibi hissettirmek...”
Gerçekçi olması-Yerinde his uyandırması	7	23	Ö3 “Heyecanlı ve komik bir gezi olması...”
3D olması	3	10	Ö4 “Gidip göremediğimiz yerleri böylelikle görebiliriz...”
Arkeolojik buluntular içermesi	1	3	Ö5 “Beklentim gerçekçi, eğlenceli ve öğretimli

Eğitici bir aktivite olması	1	3	gerçekleşmesi...”
Heyecan uyandırması	1	3	Ö6 “Gezinin oradaymış gibi his vermesi”
Uzun sürmesi	1	3	Ö9 “Gerçek olmayan ve gerçekmiş gibi yaşattıran müze...”
Dikkat çekici olması	1	3	Ö10 “3 boyutlu hareketli bir müze...”
Mutluluk uyandırması	1	3	Ö23 “...Göz büyüleyici, dikkat çekici şeyler bekliyorum...”

Tablo 1.2 incelendiğinde, öğrencilerin sanal müze gezisine yönelik beklentilerinin büyük oranda eğlenceli ve duygusal açıdan olumlu bir deneyim yaşama isteği etrafında toplandığı görülmektedir. Öğrencilerin en yüksek oranda dile getirdiği beklenti sanal müzenin eğlenceli olmasıdır (10 görüş, %33). Bu durum, öğrencilerin öğrenme sürecinde keyif, merak ve ilgi gibi duyuşsal faktörleri önemli gördüklerini göstermektedir. Öğrencilerden Ö1, “Mutlu olmak, eğlenmek...” ifadesiyle eğlenceli bir deneyim beklentisini vurgularken; Ö3, “Heyecanlı ve komik bir gezi olması...” diyerek öğrenme sürecinde mizah ve heyecan unsurlarına dikkat çekmiştir. İkinci sırada yer alan güzel olması (9 görüş, %30) kodu, öğrencilerin sanal müzeyi estetik bir deneyim olarak değerlendirdiklerini göstermektedir. Gerçekçi olması ve yerinde his uyandırması (7 görüş, %23) ise öğrencilerin sanal ortamlarda “gerçeklik duygusu” aradıklarını ortaya koymaktadır. Ö2’nin “İnternette bakıp ama oradaymış gibi hissettirmek...” ve Ö6’nın “Gezinin oradaymış gibi his vermesi” ifadeleri, öğrencilerin sanal müzelerde mekânsal ve duygusal bütünlük beklentisini açık biçimde yansıtmaktadır. Daha düşük oranlarda dile getirilen beklentiler arasında 3 boyutlu (3D) olması (3 görüş, %10), arkeolojik buluntular içermesi (1 görüş, %3), eğitici bir etkinlik olması (1 görüş, %3), heyecan ve mutluluk uyandırması (1 görüş, %3) ve dikkat çekici görseller sunması (1 görüş, %3) gibi temalar yer almaktadır. Bu bulgular, öğrencilerin sanal müze deneyiminden hem eğlenme hem öğrenme beklentisi taşıdıklarını ve deneyimin estetik, duygusal ve bilişsel yönlerini birlikte önemsediklerini göstermektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde, öğrencilerin sanal müze gezisine ilişkin beklentileri eğlence, gerçeklik hissi ve estetik deneyim boyutlarında yoğunlaşmaktadır. Bu bulgu, sanal müzelerin öğrencilerde öğrenme motivasyonunu artıran, duygusal katılımı destekleyen ve görsel olarak zengin öğrenme ortamları olarak tasarlanması gerektiğine işaret etmektedir.

Öğrencilerin 1.Görüş Formu soru 3’te “Sanal müze gezisini geleneksel müze gezisinden ayıran farklar nelerdir? Karşılaştırır mısınız?” sorusuna verdikleri yanıtların analizi sonucunda belirlenen kodlar ve frekansların dağılımı Tablo 1.3’te gösterilmiştir.

Tablo 1.3 Sanal müzenin geleneksel müzelerden farkı hakkında öğrenci görüşleri.

Kodlar	Frekans	Yüzde	Öğrenci Görüşleri
Sanal müzenin dijital ortamda yapılması	15	50	Ö1 “Sanal müze gezisi çok kısa sürüyor. Geleneksel müze gezisi uzun sürüyor.”
Geleneksel müzenin gerçekçi olması	11	37	Ö7 “Sanal müzede modellerdeki fiziksel etkinlikleri yapamazken, geleneksel bir müzede oradaki aktiviteleri yapabiliriz.”
Sanal müzelerde detaylı inceleme yapılamaması	8	27	Ö11 “Eserlere dokunamıyorsun ve oradaki havayı tam alamıyorsun...”
Sanal müzelerin ulaşım/erişim kolaylığı olması	5	17	Ö15 “Yerinde deneyimlenememesi...”
Sanal müze gezilerinin kısa sürmesi	2	7	Ö16 “Deneylerin sanal müzede yapılamaması...”
Geleneksel müzelerde detaylı inceleme yapılabilmesi	1	3	
Sanal müzenin 3 boyutlu olması	1	3	
Sanal müzede müze atmosferinin hissedilmemesi	1	3	

Tablo 1.3 incelendiğinde, öğrencilerin yarısının (15 görüş, %50) sanal müzelerin dijital ortamda yapılmasını temel fark olarak gördüğü belirlenmiştir. Bu durum, öğrencilerin sanal müzeleri teknolojik erişim ve kolaylık sağlayan, ancak fiziksel etkileşimi sınırlı bir öğrenme ortamı olarak değerlendirdiklerini göstermektedir. Ö11’in “Eserlere dokunamıyorsun ve oradaki havayı tam alamıyorsun...” ifadesi, öğrencilerin sanal müze deneyiminde atmosfer ve duyuşsal etkileşim eksikliğini hissettiklerine işaret etmektedir. Öğrencilerin %37’si geleneksel müzelerin daha gerçekçi olduğunu belirtmiştir. Bu görüş, öğrencilerin gerçek nesneleri gözlemleme, dokunma ve mekânsal

deneyim yaşama gibi duysal öğrenme boyutlarını önemli bulduklarını göstermektedir. Buna karşın, %27 oranındaki öğrenci sanal müzelerde detaylı inceleme yapılamadığını ifade etmiştir. Bu durum, sanal müzelerin bilgi derinliği ve etkileşim açısından geleneksel müzelere göre henüz yeterli seviyeye ulaşmadığını göstermektedir. Öğrencilerin bir kısmı (5 görüş, %17) sanal müzelerin ulaşım ve erişim kolaylığı sunduğunu belirtmiş, bu yönüyle sanal müzeleri zaman, maliyet ve mekân kısıtlarını ortadan kaldıran pratik bir alternatif olarak değerlendirmiştir. Daha düşük oranlarda dile getirilen görüşlerde ise sanal müze gezilerinin kısa sürmesi (2 görüş, %7) ve müze atmosferinin hissedilmemesi (1 görüş, %3) öne çıkmaktadır. Genel olarak değerlendirildiğinde, öğrenciler sanal müzeleri erişilebilirlik ve teknoloji tabanlı esneklik açısından avantajlı, ancak gerçeklik, atmosfer ve etkileşim açısından sınırlı olarak görmektedir. Bu bulgu, sanal müzelerin fen eğitimi gibi deneyim temelli öğrenme alanlarında tamamlayıcı bir araç olarak kullanılması gerektiğini; öğrenme deneyimini güçlendirmek için etkileşim, görsel detay ve duysal bütünlük unsurlarının geliştirilmesinin önemli olduğunu göstermektedir.

Öğrencilerin 1.Görüş Formu soru 4'te "Sanal müze hakkında olumlu ya da olumsuz düşüncelerinizi bizimle paylaşır mısınız?" sorusuna verdikleri yanıtların analizi sonucunda belirlenen kodlar ve frekansların dağılımı Tablo 1.4.a ve Tablo 1.4.b'de gösterilmiştir.

Tablo 1.4.a. Öğrencilerin sanal müzeler hakkındaki olumlu görüşleri.

Olumlu Düşünceler	Frekans	Yüzde	Öğrenci Görüşleri
Sanal müzelere istenilen mekânda girilebilmesi	7	23	Ö1 "Yeni bilgi edinmemizi sağlıyor"
Eğlencelidir	5	17	Ö2 "Gerçeklik hissi vermesi..."
Eğiticidir	3	10	Ö3 "Gidilmeyene yerleri yerinde görmek..."
Güzel olması	3	10	Ö6 "Okulda göremediğimiz şeyleri görüyoruz."
Konu tekrar olanağı sağlar	2	7	Ö13 "Derslerde işlediğimiz konuları tekrar etmemizi sağlar."
Gerçekçi olması	2	7	Ö19 "Çok eğlenceliydi. Çok şey öğrendim."
Öğrenmeyi kolaylaştırır	1	3	Ö26 "Merak ettiğim yerleri sanal müze sayesinde gezebilirim."

Tablo 1.4.a incelendiğinde, öğrencilerin sanal müzeler hakkındaki olumlu görüşlerinin büyük oranda erişim kolaylığı, eğlenceli olma ve öğretici özellikler etrafında yoğunlaştığı görülmektedir. Öğrencilerin %23'ü, sanal müzelere istenilen mekânda girilebilmesinin önemli bir avantaj olduğunu belirtmiştir. Bu durum, sanal müzelerin mekân ve zaman sınırlılığını ortadan kaldırarak öğrenmeyi daha esnek ve erişilebilir hâle getirdiğini göstermektedir. Ö6'nın "Okulda göremediğimiz şeyleri görüyoruz." ifadesi, sanal müzelerin öğrenme fırsatlarını genişleten yönüne işaret etmektedir. Öğrencilerin bir kısmı (5 görüş, %17) sanal müzeleri eğlenceli olarak tanımlamış, bu da öğrencilerin öğrenme sürecinde duysal katılımı önemsediklerini göstermektedir. Benzer şekilde, %10 oranındaki öğrenci eğitici olması ve %10 oranındaki öğrenci güzel olması yönünde görüş bildirmiştir. Bu bulgu, sanal müzelerin estetik deneyim ve bilişsel öğrenme süreçlerini bir arada sunduğunu göstermektedir. Ayrıca %7 oranındaki öğrenciler konu tekrarı olanağı sağladığını ve aynı oranda öğrenci gerçekçi bir deneyim sunduğunu belirtmiştir. Ö13'ün "Derslerde işlediğimiz konuları tekrar etmemizi sağlar." ifadesi, sanal müzelerin öğrenmenin kalıcılığını artıran destekleyici bir araç olarak algılandığını göstermektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde, öğrenciler sanal müzeleri eğlenceli, öğretici, erişilebilir ve gerçeklik hissi sağlayan öğrenme ortamları olarak tanımlamaktadır. Bu sonuç, sanal müzelerin fen eğitimi gibi görsel ve deneyimsel öğrenmenin önemli olduğu alanlarda öğrencilerin ilgisini çekme ve öğrenme motivasyonunu artırma potansiyeline sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 1.4.b. Öğrencilerin sanal müzeler hakkındaki olumsuz görüşleri.

Olumsuz Düşünceler	Frekans	Yüzde	Öğrenci Görüşleri
Kısa sürmesi	3	10	Ö6 "...Yakından göremiyoruz."
İnteraktif olmaması	2	7	Ö9 "Görüntü yavaş netleşti."
Ayrıntılı gözlem yapamamak	2	7	Ö7 "Oradaki aktiviteleri yapamamak kötüydü."
			Ö16 "Çok kısa sürdü."

Gezinme ve yüklenme problemleri

1

3

Ö20 “Ekrandan izlendiği için teknolojik zararları var.”

Tablo 1.4.b incelendiğinde, öğrencilerin sanal müzeler hakkındaki olumsuz görüşlerinin çoğunlukla deneyim süresi, etkileşim eksikliği ve gözlem sınırlılığı temalarında yoğunlaştığı görülmektedir. Öğrencilerin %10’u, sanal müzelerin kısa sürdüğünü ve bu nedenle öğrenme deneyiminin yüzeysel kaldığını belirtmiştir. Ö16’nın “Çok kısa sürdü.” ifadesi bu durumu açık biçimde yansıtmaktadır. Ayrıca Ö9’un “Görüntü yavaş netleşti.” sözü, teknik aksaklıkların öğrenme sürecine olumsuz yansıdığını göstermektedir. Öğrencilerin bir kısmı (2 görüş, %7), sanal müzelerin interaktif olmaması nedeniyle deneyimi sınırlı bulmuştur. Ö7’nin “Oradaki aktiviteleri yapamamak kötüydü.” ifadesi, öğrencilerin yalnızca görsel değil, aynı zamanda fiziksel veya etkileşimli bir öğrenme süreci beklentisi taşıdıklarını ortaya koymaktadır. Aynı oranda öğrenci (2 görüş, %7), ayrıntılı gözlem yapamama sorununa değinmiş; bu durum, sanal müzelerdeki görsel detayların ve yakınlaştırma olanaklarının yetersiz kaldığına işaret etmektedir. Düşük oranlarda dile getirilen görüşler arasında, gezinme ve yüklenme problemleri (1 görüş, %3) öne çıkmaktadır. Bu durum, sanal müze deneyiminin teknolojik altyapı ve bağlantı hızına bağlı olarak kullanıcıdan kullanıcıya değişebildiğini göstermektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde, öğrenciler sanal müzelerin teknik yetersizlikler, kısa süreli deneyim ve etkileşim eksikliği nedeniyle öğrenme sürecini sınırlı bulmaktadır. Bu bulgu, sanal müze uygulamalarının eğitimde daha etkili kullanılabilmesi için kullanıcı etkileşimini artıran, teknik aksaklıkları en aza indiren ve içerik süresini uzatan düzenlemelere ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir.

Öğrencilerin 1.Görüş Formu soru 5’te “Sanal müzenin avantajları ve dezavantajlarını söyler misiniz?” sorusuna verdikleri yanıtların analizi sonucunda belirlenen kodlar ve frekansların dağılımı Tablo 1.5.a ve Tablo 1.5.b’de gösterilmiştir.

Tablo 1.5.a. Sanal müzelerin avantajları hakkında öğrenci görüşleri.

Avantajlar	Frekans	Yüzde	Öğrenci Görüşleri
Ulaşım/erişim kolaylığı	11	37	Ö1 “Yeni bilgiler edinebiliriz.”
Eğitici olması	7	23	Ö2 “Yerinde görmüş gibi his vermesi...”
Eğlenceli olması	5	17	Ö3 “Daha iyi ve eğlenceli öğreniriz...”
Derslere destek olması	5	17	Ö4 “Bizden uzak olup ta göremediğimiz yerleri görürüz.””
Sergilerle ders konularının paralellik göstermesi	5	17	Ö6 “Okulda göremediğimiz şeyleri görüyoruz.”
Gerçekçi hissettirmesi	3	10	Ö7 “Uzaktan gezip görmek, orda olmayı hissetmek...”
Birçok müze gezisi yapılabilir olması	2	7	Ö10 “Kolay ziyaret edilebilir olması...”013
Eğitimde zaman verimliliği	1	3	Ö21 “Farklı bir şehre gitmekle uğraşmayacağım. Konuyu tekrar etmiş olduk. Konular aklıma oturdu.”
Ücretsiz olması	1	3	Ö25 “Konuyu hızlı ve çabuk anlarız.”
Okulda olmayan içeriklere erişim kolaylığı	1	3	Ö30 “Evden, para harcamadan gezebiliriz”

Tablo 1.5.a incelendiğinde, öğrencilerin sanal müzelerin en önemli avantajı olarak ulaşım ve erişim kolaylığı sağladığını ifade ettikleri görülmektedir (11 görüş, %37). Öğrenciler, sanal müzelerin mekân ve zaman sınırlılığını ortadan kaldırarak istedikleri yerden kolaylıkla gezilebildiğini belirtmişlerdir. Ö21’in “Farklı bir şehre gitmekle uğraşmayacağım. Konuyu tekrar etmiş olduk. Konular aklıma oturdu.” ifadesi, bu kolaylığın yalnızca erişim değil, öğrenme sürecine katkı sağlama yönüyle de değerlendirildiğini göstermektedir. Benzer şekilde Ö30’un “Evden, para harcamadan gezebiliriz.” sözü, sanal müzelerin ekonomik bir avantaj sunduğuna dikkat çekmektedir. Öğrencilerin %23’ü sanal müzeleri eğitici bulduklarını, %17’si ise eğlenceli ve derslere destekleyici nitelikte gördüklerini belirtmiştir. Bu durum, sanal müzelerin hem bilişsel hem duyuşsal boyutta öğrenmeye katkı sağlayan araçlar olarak değerlendirildiğini göstermektedir. Ayrıca öğrencilerin %17’si, sanal müzelerdeki sergilerin ders konularıyla paralellik gösterdiğini vurgulamıştır. Bu bulgu, sanal müzelerin öğretim programlarına entegre edilebilecek güçlü bir destek materyali potansiyeli taşıdığını ortaya

koymaktadır. Öğrencilerin bir kısmı (3 görüş, %10) sanal müzelerin gerçekçi hissettirdiğini ifade etmiş, bu da sanal ortamların görsel ve mekânsal gerçeklik hissi oluşturma kapasitesine işaret etmiştir. Daha düşük oranlarda dile getirilen avantajlar arasında birçok müze gezisi yapılabilir olması (2 görüş, %7), zaman verimliliği sağlaması (1 görüş, %3), ücretsiz olması (1 görüş, %3) ve okulda olmayan içeriklere erişim kolaylığı (1 görüş, %3) yer almaktadır. Genel olarak değerlendirildiğinde, öğrenciler sanal müzeleri erişilebilir, ekonomik, eğitici ve eğlenceli öğrenme ortamları olarak görmektedir. Bu bulgu, sanal müzelerin özellikle fen eğitimi gibi gözlem ve keşfe dayalı alanlarda öğrenmeyi destekleyen, ilgi çekici ve sürdürülebilir bir alternatif öğrenme aracı olarak değerlendirilebileceğini göstermektedir.

Tablo 1.5.b. Sanal müzelerin dezavantajları hakkında öğrenci görüşleri.

Dezavantajlar	Frekans	Yüzde	Öğrenci Görüşleri
İnteraktif olmaması	5	17	Ö22 “Kısa olduğu için biraz sıkıcıydı.”
Ayrıntılı gözlem yapamamak	4	13	Ö7 “Oradaki herhangi bir fiziksel aktiviteyi sanal müzede yapamamak”
Fiziksel deneyim eksikliği	4	13	Ö5 “Gerçekte gidilen kadar inceleyemiyoruz.”
Sıkıcı olması	2	7	Ö13 “Biraz sıkıcıydı...”
Kısa sürmesi	2	7	Ö14 “Yerinde aletlerle gözlemleyememiz, deney yapamamız...”
Zaman kaybı	2	7	Ö16 “Deney yapamamız...”
Gezinme ve yüklenme problemleri	1	3	Ö18 “Bazı yerleri detaylı inceleyememiz...”

Tablo 1.5.b incelendiğinde, öğrencilerin sanal müzelerin dezavantajlarına ilişkin görüşlerinin çoğunlukla etkileşim eksikliği ve fiziksel deneyim yoksunluğu üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Öğrencilerin %17’si, sanal müzelerin interaktif olmamasını önemli bir dezavantaj olarak belirtmiştir. Ö7’nin “Oradaki herhangi bir fiziksel aktiviteyi sanal müzede yapamamak” ve Ö14’ün “Yerinde aletlerle gözlemleyememiz, deney yapamamız...” ifadeleri, öğrencilerin öğrenme sürecinde fiziksel katılım ve uygulamaya dayalı deneyim beklentilerini açıkça ortaya koymaktadır. Öğrencilerin bir kısmı (4 görüş, %13) ayrıntılı gözlem yapamadıklarını ve aynı oranda (4 görüş, %13) fiziksel deneyim eksikliği yaşadıklarını ifade etmiştir. Bu görüşler, sanal müzelerin görsel bilgi sunumunda etkili olsa da, derinlemesine gözlem ve deneyimsel öğrenme açısından sınırlı kaldığını göstermektedir. Ayrıca bazı öğrenciler sanal müzelerin sıkıcı (2 görüş, %7) ve kısa sürdüğünü (2 görüş, %7) belirtmiş; bu durum, sanal müze içeriklerinin öğrencilerin ilgisini uzun süre canlı tutmada yetersiz olabileceğine işaret etmektedir. Bununla birlikte, %7 oranında öğrenci sanal müze gezilerini zaman kaybı olarak değerlendirmiştir. Bu ifade, bazı öğrencilerin sanal müze etkinliğini dersle doğrudan ilişkilendirememesi ya da içeriği yeterince anlamlı bulmamasıyla açıklanabilir. Düşük oranda dile getirilen (1 görüş, %3) gezinme ve yüklenme problemleri ise teknik altyapıya bağlı sorunların öğrenme sürecini olumsuz etkileyebildiğini göstermektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde, öğrenciler sanal müzelerin etkileşim, gözlem ve deneyim eksikliği nedeniyle öğrenme açısından sınırlı kaldığını düşünmektedir. Bu bulgu, sanal müzelerin eğitimde etkili biçimde kullanılabilmesi için daha fazla kullanıcı etkileşimi, detaylı içerik ve deneyimsel öğrenme unsurlarının entegre edilmesi gerektiğini göstermektedir.

2. Sanal Müze Uygulamasının “Destek ve Hareket Sistemi” Konusunun Öğretime Katkısına Yönelik Öğrenci Görüşleri

Bu başlık altında, çalışmada kullanılan ikinci görüş formuna ait bulgulara yer verilmiştir. Görüş formuna, 6. sınıf düzeyinde öğrenim gören toplam 30 öğrenci katılım sağlamıştır. Öğrenciler Destek ve Hareket Sistemi konusunu ders ortamında işledikten sonra, Konya Bilim Merkezi’ne ait sanal müze turu, akıllı tahta üzerinden açılarak öğrencilere “Vücudumuz” kategorisinde yer alan Kemik Sağlığı, Kemikler, Duyumsal Harita ve Kemik Gerilimi bölümleri gezdirilmiştir. Gezi sonrasında, öğrencilerin sanal müze deneyimlerine ilişkin görüş ve önerileri yapılandırılmış açık uçlu sorularla toplanmıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda, ilgili alt temalar ve bu temalara bağlı kodlara ilişkin frekans ve yüzde dağılımları aşağıdaki tablolarda sunulmuştur.

Öğrencilerin 2.Görüş Formu soru 1’de “Fen Bilimleri dersinde yapılan sanal müze gezisi, Destek ve Hareket Sistemi konusuna olan ilginizi nasıl etkiledi?” sorusuna verdikleri yanıtların analizi sonucunda belirlenen kodlar ve frekansların dağılımı Tablo 2.1’de gösterilmiştir.

Tablo 2.1 Sanal müze gezisinin destek ve hareket sistemi konusuna olan ilgiye etkisi hakkında öğrenci görüşleri.

Kodlar	Frekans	Yüzde	Öğrenci Görüşleri
İlgimi çekti, etkiledi	24	80	Ö1 “Bana değil de arkadaşlarıma çok katkısı oldu.” Ö5 “Zaten ilgiliydim, ilğim daha da arttı...” Ö20 “Gayet güzel ve eğlenceli. Konu anlatımını onun sayesinde daha iyi pekiştirdim.” Ö23 “Oradaki görseller ve bilgiler benim çok ilgimi çekti. Çok beğendim.”
İlgimi çekmedi, etkilemedi	5	17	Ö24 “Güzel etkiledi. Daha iyi aklımda kaldı ve konu tekrarı oldu.” Ö30 “Destek ve hareket sistemi konusunda yeni bilgiler almış oldum.”

Tablo 2.1 incelendiğinde, öğrencilerin büyük çoğunluğunun (24 görüş, %80) sanal müze gezisinin Destek ve Hareket Sistemi konusuna olan ilgilerini artırdığını veya olumlu yönde etkilediğini belirttiği görülmektedir. Öğrencilerin ifadeleri, sanal müze deneyiminin görsel, etkileşimli ve eğlenceli yapısının öğrenmeye yönelik ilgiyi güçlendirdiğini göstermektedir. Ö5’in “Zaten ilgiliydim, ilğim daha da arttı...” ve Ö23’ün “Oradaki görseller ve bilgiler benim çok ilgimi çekti. Çok beğendim.” ifadeleri, bu etkiyi açıkça yansıtmaktadır. Bazı öğrenciler, sanal müzenin sadece ilgi çekici değil, aynı zamanda konu öğrenimini destekleyici bir araç olduğunu vurgulamıştır. Ö20’nin “Gayet güzel ve eğlenceli. Konu anlatımını onun sayesinde daha iyi pekiştirdim.” ifadesi, sanal müzelerin bilişsel öğrenme sürecine katkı sağladığını göstermektedir. Buna karşın az sayıda öğrenci (5 görüş, %17), sanal müze gezisinin ilgilerini çekmediğini ya da kendilerini etkilemediğini belirtmiştir. Bu durum, bireysel ilgi farklarının, teknolojik erişim koşullarının veya öğrencinin sanal öğrenme ortamlarına yönelik tutumunun etkili olabileceğini göstermektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde, sanal müze gezisi öğrencilerin Destek ve Hareket Sistemi konusuna olan ilgisini artırmış; öğrenme sürecine hem duygusal hem de bilişsel katkı sağlamıştır. Bu sonuç, sanal müzelerin fen öğretiminde öğrencilerin dikkatini çekmede, öğrenme motivasyonunu artırmada ve konulara yönelik olumlu tutum geliştirmede etkili bir araç olduğunu göstermektedir.

Öğrencilerin 2. Görüş Formundaki soru 2’de “Sanal müze gezisinin, Destek ve Hareket Sistemi konusunu ve kavramlarını öğrenmenize ya da anlamanıza ne gibi katkıları oldu? Örnekler verebilir misiniz?” sorusuna verdikleri yanıtların analizi sonucunda belirlenen kodlar ve frekansların dağılımı Tablo 2.2’de gösterilmiştir.

Tablo 2.2 Fen bilgisi dersinde müze kullanımının öğrenmeye katkısı hakkında öğrenci görüşleri.

Katkısı Oldu	Frekans	Yüzde	Öğrenci Görüşleri
Konuyu daha iyi öğrendim	11	37	Ö3 “Konuyu daha iyi anlamama yardımcı oldu.”
3D model sayesinde kemiklerin yerini öğrenmem kolaylaştı	6	20	Ö5 “Bilgilerim tazelendi.” Ö9 “Görsellerle daha iyi öğrendim.”
Konuyu daha eğlenceli öğrendim	2	7	Ö13 “Kemiklerin yerini unutuyordum. Şimdi tam olarak öğrendim.”
Konu tekrarı yapmamı sağladı	2	7	Ö14 “Eğlenerek öğrendim.”

Tablo 2.2 incelendiğinde, öğrencilerin büyük bir kısmının (11 görüş, %37) müze kullanımının konuyu daha iyi öğrenmelerine katkı sağladığını ifade ettikleri görülmektedir. Öğrenciler, sanal müzede yer alan görseller ve modellerin soyut kavramları somutlaştırarak öğrenmeyi kolaylaştırdığını belirtmiştir. Ö3’ün “Konuyu daha iyi anlamama yardımcı oldu.” ve Ö9’un “Görsellerle daha iyi öğrendim.”

ifadeleri, görsel destekli öğrenmenin öğrenciler üzerinde güçlü bir etki yarattığını göstermektedir. Ayrıca Ö13'ün “Kemiklerin yerini unuttuyordum. Şimdi tam olarak öğrendim.” ifadesi, sanal müzelerin özellikle kavramsal bilgilerin kalıcılığını artırmada etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Öğrencilerin %20'si, 3 boyutlu modellerin öğrenmeye katkı sağladığını belirtmiştir. Bu bulgu, 3D modellerin öğrencilerin uzamsal algılarını güçlendirerek, karmaşık biyolojik yapıları daha net anlamalarına yardımcı olduğunu göstermektedir. Ayrıca öğrencilerin bir kısmı (2 görüş, %7) konuyu daha eğlenceli öğrendiklerini ve aynı oranda öğrenci (2 görüş, %7) konu tekrarı yapabildiklerini ifade etmiştir. Bu durum, sanal müzelerin yalnızca öğretici değil, aynı zamanda öğrenmeyi motive edici ve pekiştirici bir öğrenme ortamı sunduğunu göstermektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde, öğrenciler sanal müzelerin konuların görselleştirilmesini kolaylaştırdığı, öğrenmeyi kalıcı hâle getirdiği ve ilgiyi artırarak eğlenceli bir öğrenme deneyimi sunduğu görüşündedir. Bu bulgu, sanal müzelerin fen eğitiminde görsel, etkileşimli ve çoklu duyuya dayalı öğrenmeyi destekleyen etkili bir öğretim aracı olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

Öğrencilerin 2. Görüş Formundaki soru 3'te “Sanal müzedeki 3 boyutlu iskelet modelini gördüğünüzde kemiklerin nasıl bir araya geldiğini daha iyi anlamlandırabildiniz mi?” sorusuna verdikleri yanıtların analizi sonucunda belirlenen kodlar ve frekansların dağılımı Tablo 2.3'te gösterilmiştir.

Tablo 2.3 Sanal müzedeki 3 boyutlu destek ve hareket sistemi modelinin anlamlandırmaya yardımcı olmasına yönelik öğrenci görüşleri.

Kodlar	Frekans	Yüzde	Öğrenci Görüşleri
Anlamama yardımcı oldu	27	90,00	Ö1 “3 boyutlu iskelet modelini gördüğümde kemiklerin nasıl bir araya geldiğini daha iyi anladım.”
Anlamama yardımcı olmadı	3	10,00	Ö27 “Şaşırdığım ve çelişkiye düştüğüm yerlerde bana yardımcı oldu.”

Tablo 2.3 incelendiğinde, öğrencilerin büyük çoğunluğunun (27 görüş, %90,00) sanal müzede yer alan 3 boyutlu Destek ve Hareket Sistemi modelinin konuyu anlamalarına yardımcı olduğunu belirttiği görülmektedir. Bu bulgu, üç boyutlu modellemenin öğrencilerin soyut biyolojik yapıları somutlaştırmalarına ve kavramlar arası ilişkileri daha iyi görselleştirmelerine olanak tanıdığını göstermektedir. Öğrencilerden biri (Ö1) “3 boyutlu iskelet modelini gördüğümde kemiklerin nasıl bir araya geldiğini daha iyi anladım.” ifadesiyle bu durumu açık biçimde ortaya koymuştur. Benzer şekilde Ö27 de “Şaşırdığım ve çelişkiye düştüğüm yerlerde bana yardımcı oldu.” diyerek sanal müze deneyiminin kavramsal netlik sağlamadaki rolünü vurgulamıştır. Buna karşın az sayıda öğrenci (3 görüş, %10,00) modelin anlamaya yardımcı olmadığını belirtmiştir. Bu durum, bireysel öğrenme farklılıkları veya modelin etkileşim düzeyinin bazı öğrenciler için yetersiz kalmasıyla açıklanabilir. Genel olarak değerlendirildiğinde, sanal müzedeki üç boyutlu modellerin öğrencilerin görselleştirme, kavramsal bağlantı kurma ve aktif öğrenme becerilerini desteklediği; dolayısıyla fen eğitiminde etkili bir öğrenme aracı olarak kullanılabileceği söylenebilir.

Öğrencilerin 2. Görüş Formundaki soru 4'te “Hangi kavram/kavramları sanal müze sayesinde daha iyi öğrendiniz nedenleriyle açıklayınız?” sorusuna verdikleri yanıtların analizi sonucunda belirlenen kodlar ve frekansların dağılımı Tablo 2.4'te gösterilmiştir.

Tablo 2.4 Sanal müze gezisinin destek ve hareket sistemi konu ve kavramlarının öğrenciler tarafından öğrenilme durumu hakkında öğrenci görüşleri

Kodlar	Frekans	Yüzde	Öğrenci görüşleri
Kemik çeşitleri	13	43	Ö8 “...Hepsini biliyordum.”
Eklemler	7	23	Ö9 “Hiçbirini öğrenmedim.”

Kemik erimesi	4	13	Ö25 “Zaten biliyordum.”
İskelet sistemi	4	13	Ö27 “Biliyordum zaten.”
Kemiğin yapısı	3	10	
Kıkırdak	2	7	
Sanal müze konuyu öğrenmeme katkı sağlamadı	4	13	

Tablo 2.4 incelendiğinde, öğrencilerin sanal müze gezisi sonrasında Destek ve Hareket Sistemi konusuna ait farklı kavramları çeşitli düzeylerde öğrendikleri görülmektedir. En yüksek oranda dile getirilen öğrenme alanı kemik çeşitleridir (13 görüş, %43). Ancak öğrenci ifadeleri incelendiğinde bazı öğrencilerin bu bilgiyi zaten bildiklerini belirttikleri dikkat çekmektedir (örneğin, Ö8 “Hepsini biliyordum.”, Ö25 “Zaten biliyordum.”). Bu durum, öğrencilerin sanal müzeyi çoğunlukla bilgilerini pekiştirme aracı olarak gördüklerini göstermektedir. Diğer dikkat çeken öğrenme alanları arasında eklem (7 görüş, %23), kemik erimesi (4 görüş, %13) ve iskelet sistemi (4 görüş, %13) yer almaktadır. Bu bulgular, sanal müzenin öğrencilerin hem yapısal hem de işlevsel düzeydeki kavramlara ilgi duymalarını sağladığını göstermektedir. Daha düşük oranlarda ise kemiğin yapısı (3 görüş, %10) ve kıkırdak (2 görüş, %7) konularının öğrenildiği ifade edilmiştir. Bununla birlikte, bazı öğrenciler (4 görüş, %13) sanal müze gezisinin konu öğrenimine katkı sağlamadığını belirtmiştir. Bu durum, sanal müze deneyiminin tüm öğrenciler için aynı düzeyde etkili olmadığını, öğrenme çıktılarının bireysel farklara ve öğrenme stillerine bağlı olarak değişebildiğini göstermektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde, sanal müze gezisi öğrencilerin Destek ve Hareket Sistemi konusundaki bilgi düzeylerini artırmış, özellikle görsel-uzamsal öğrenme unsurları aracılığıyla kavramsal anlamayı güçlendirmiştir. Ancak öğrenme etkisinin öğrenciden öğrenciye farklılık gösterebildiği ve bazı kavramların (örneğin kıkırdak, kemiğin yapısı) daha fazla görsel veya etkileşimli destekle güçlendirilmesi gerektiği söylenebilir.

Öğrencilerin 2. Görüş Formundaki soru 5’te “Destek ve Hareket Sistemi konusuna dair daha önce ne düşünüyordunuz, şimdi ne düşünüyorsunuz?” sorusuna verdikleri yanıtların analizi sonucunda belirlenen kodlar ve frekansların dağılımı Tablo 2.5’te gösterilmiştir.

Tablo 2.5 Destek ve hareket sistemi konusuna dair öğrencilerin değişim gösteren görüşleri.

Kodlar	Frekans	Yüzde	Öğrenci Görüşleri
Konuyu daha iyi anlamamı sağladı	8	27	Ö4 “Önceden zor olacağını düşünüyordum şimdi çok kolay geliyor.”
Fikri değişmeyenler	7	23	Ö11 “Az şey biliyordum. Sanal müze sayesinde çok şey öğrendim”
Yeni bilgiler öğrendim	6	20	Ö20 “Eklem ve kıkırdığın ne olduğunu bilmiyordum ama şimdi biliyorum.”
Sanal müze sayesinde konuya dair ön yargılarımı yendim	6	20	Ö21 “Zorlanacağımı düşünüyordum ama şimdi çok kolay olduğunu anladım.”
Sanal müze sayesinde konu eğlenceli hale geldi	2	7	Ö27 “Sanal müzeyle, şimdi daha iyi öğrendim.”
Fikri olmayanlar	1	3	Ö29 “...Konuları ise bizlere daha iyi bir şekilde, sıkılmayacak şekilde, öğretiyor.”
Konuyu sevmemi sağladı	1	3	

Tablo 2.5 incelendiğinde, öğrencilerin önemli bir kısmının (8 görüş, %27) sanal müze gezisi sonrasında Destek ve Hareket Sistemi konusuna dair görüşlerinde olumlu yönde değişim yaşadığı görülmektedir. Öğrenciler, sanal müzenin konuyu anlamalarını kolaylaştırdığını ve önceden zor buldukları kavramları artık daha rahat kavradıklarını ifade etmişlerdir. Örneğin Ö4, “Önceden zor olacağını düşünüyordum şimdi çok kolay geliyor.” derken; Ö20, “Eklem ve kıkırdığın ne olduğunu bilmiyordum ama şimdi biliyorum.” ifadesiyle öğrenme sürecindeki ilerlemeyi vurgulamıştır. Ayrıca öğrencilerin bir bölümü (6 görüş, %20) yeni bilgiler öğrendiklerini ve aynı oranda (6 görüş, %20) ön yargılarını yendiklerini belirtmiştir. Bu bulgular, sanal müzelerin öğrencilerin bilişsel gelişimlerinin yanı sıra tutum ve motivasyonlarında da olumlu değişimler yarattığını göstermektedir. Öğrencilerden bazıları (2 görüş, %7) sanal müze gezisinin konuyu daha eğlenceli hâle getirdiğini ve küçük bir grup

(1 görüş, %3) konuyu sevmelerini sağladığını ifade etmiştir. Buna karşın, öğrencilerin bir kısmının (7 görüş, %23) sanal müze gezisi sonrasında görüşlerinde herhangi bir değişim yaşamadıkları görülmektedir. Bu durum, ön bilgisi yüksek ya da konuya önceden ilgi duymayan öğrencilerde sanal müzenin etki düzeyinin sınırlı kalabileceğini düşündürmektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde, sanal müze gezisi öğrencilerin yalnızca bilgi düzeylerinde değil, aynı zamanda öğrenmeye yönelik tutum, motivasyon ve öz güvenlerinde de olumlu değişimler yaratmıştır. Bu bulgu, sanal müze uygulamalarının fen öğretiminde hem bilişsel hem duyuşsal alanlara hitap eden güçlü bir öğrenme aracı olduğunu göstermektedir.

Öğrencilerin 2. Görüş Formundaki soru 6'da "Destek ve Hareket Sistemi için yapılan sanal müze gezisini geliştirebilmek adına neler önerirdiniz?" sorusuna verdikleri yanıtların analizi sonucunda belirlenen kodlar ve frekansların dağılımı Tablo 2.6'da gösterilmiştir.

Tablo 2.6. Destek ve hareket sistemi konusunda yapılan sanal müze gezisini geliştirmeye yönelik öğrenci görüşleri.

Kodlar	Frekans	Yüzde	Öğrenci Görüşleri
Görsel detaylandırma yapılmalı	11	37	Ö2 "Yazıların Türkçesi ve İngilizcesi seslendirilmeli."
İnteraktif olmalı	11	37	Ö3 "Nesneleri hareket ettirebilmek isterdim."
Önerisi olmayanlar	6	20	Ö6 "Daha iyi öğrendim ama sesli komut olsa daha iyi anlarım."
Öğrenmeyi destekleyen sesli anlatım talebi	5	17	Ö7 "Daha çok bilgili olmasını..."
Konu kapsamı genişletilmeli	4	13	Ö9 "Daha uzun sürseydi iyi olurdu."
Öğrenmeyi destekleyen videolu anlatım talebi	3	10	Ö11 "Daha eğlenceli olmasını öneririm."
Eğlenceli olmalı	3	10	Ö13 "Sanal müze fen alanında çoğalmalıdır."
Sanal müzede fen konularına daha fazla yer verilmesi	2	7	Ö15 "Etkinlikler sanal müzede yapılırsa daha iyi olurdu."
3 boyutlu olmalı	1	3	Ö16 "...Fen alanında daha çok müze olmasını..."
			Ö18 "Videoyla anlatım olmasını."
			Ö25 "Yazılar okunmuyor daha büyük olabilir."
			Ö30 "Kemikleri daha yakından inceleyebildik."

Tablo 2.6 incelendiğinde, öğrencilerin Destek ve Hareket Sistemi konusuna yönelik sanal müze gezisini geliştirmeye dair önerilerinin büyük oranda görsellik ve etkileşim unsurlarına odaklandığı görülmektedir. En yüksek frekansa sahip kodlar "Görsel detaylandırma yapılmalı" (11 görüş, %37) ve "İnteraktif olmalı" (6 görüş, %20) ifadeleridir. Bu durum, öğrencilerin sanal müze deneyimini görsel olarak daha anlaşılır, dinamik ve katılımcı hâle getirme isteğinde olduklarını göstermektedir. Öğrenciler, özellikle görsellerin daha ayrıntılı ve okunaklı olmasını, yazıların büyütülmesini, sesli komutlar ve videolu anlatımlar eklenmesini önermiştir. Örneğin Ö2, "Yazıların Türkçesi ve İngilizcesi seslendirilmeli." derken; Ö6, "Daha iyi öğrendim ama sesli komut olsa daha iyi anlarım." ifadesiyle işitsel destek ihtiyacını dile getirmiştir. Benzer şekilde Ö3, "Nesneleri hareket ettirebilmek isterdim." diyerek sanal müzede fiziksel etkileşimi artıracak bir yapı beklentisini vurgulamıştır. Öğrencilerin %17'si öğrenmeyi destekleyen sesli anlatım, %10'u ise videolu anlatım talebinde bulunmuştur. Ayrıca, öğrencilerin bir kısmı (4 görüş, %13) konu kapsamının genişletilmesi gerektiğini ve sanal müzelerde fen konularına daha fazla yer verilmesini (2 görüş, %7) önermiştir. Bu bulgular, öğrencilerin sanal müzeleri yalnızca görsel bir öğrenme alanı olarak değil, aynı zamanda çoklu duyuya hitap eden, bütüncül bir öğrenme ortamı olarak görmek istediklerini göstermektedir. Bununla birlikte, %20 oranındaki öğrencinin herhangi bir öneride bulunmaması, mevcut sanal müze uygulamasını yeterli bulduklarını göstermektedir. Ö16'nın "Bence şu an çok iyi." ifadesi bu duruma örnek olarak verilebilir. Genel olarak değerlendirildiğinde, öğrenciler sanal müzelerin görsel derinlik, etkileşim düzeyi ve işitsel destek bakımından geliştirilmesini istemektedir. Bu bulgu, sanal müze tasarımlarında kullanıcı merkezli, etkileşimli ve çoklu öğrenme kanallarını içeren yaklaşımların benimsenmesinin önemini vurgulamaktadır.

3. Sanal Müze Uygulamasının “Güneş Sistemi” Konusuna Katkısına Yönelik Öğrenci Görüşleri

Bu başlık altında, çalışmada kullanılan üçüncü görüş formuna ait bulgulara yer verilmiştir. Görüş formuna, 6. sınıf düzeyinde öğrenim gören toplam 22 öğrenci katılım sağlamıştır. Öğrenciler, Güneş Sistemi ve Tutulmalar konusunu ders ortamında işledikten sonra, Konya Bilim Merkezi’nin “Evrenimiz” temalı bölümünde yer alan sanal müze içerikleri gezdirilmiştir. Sanal tur kapsamında Güneş Sistemi, Yıldızlı Geceler, Uzay Teleskopları, Ayın Evreleri ve Ay’da Yürüyüş başlıklı alanlar incelenmiştir. Gezi sonrasında, öğrencilerin bu sanal müze deneyimine ilişkin görüş ve önerileri yapılandırılmış açık uçlu sorularla toplanmıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda, ilgili alt temalar ve bu temalara bağlı kodlara ilişkin frekans ve yüzde dağılımları aşağıdaki tablolarda sunulmuştur.

Öğrencilerin 3. Görüş Formundaki soru 1’de “Sanal müzedeki 3 boyutlu Güneş Sistemi modeli gezegenlerin aklınızda daha iyi şekillenmesine yardımcı oldu mu? Nasıl yardımcı olduğunu açıklayınız. Eğer yardımcı olmadıysa, neden yardımcı olmadığını belirtiniz.” sorusuna verdikleri yanıtların analizi sonucunda belirlenen kodlar ve frekansların dağılımı Tablo 3.1.a ve Tablo 3.1.b’de gösterilmiştir

Tablo 3.1.a. Sanal müzedeki 3 boyutlu güneş sistemi modelinin anlamlandırmaya yardımcı olmasına yönelik öğrenci görüşleri.

Anlamaya Yardımcı Olma	Frekans	Yüzde	Öğrenci Görüşleri
Somutlaştırmaya	8	36	Ö1 “Gezegenlerin büyüklüğünü ve Güneş’e olan uzaklıklarını öğrenmeye yardımcı oldu.”
Tekrar etmeye	2	9	Ö3 “Güneş sisteminde gördüklerimi pekiştirdi ve 3 boyutlu olarak öğrenmemi sağladı.”
Gezegenleri konum ve sıralamasını öğrenmeye	2	9	Ö5 “Üç boyutlu olması kafam kolay canlanmasına neden oldu.”
Gezegenler arası büyüklük farkını anlamaya	1	5	Ö9 “...Pekiştirmeme ve gezegenleri daha iyi 3 boyutlu şekilde görmemi sağladı.” Ö10 “Güneş Sistemi model, gezegenlerin aklımda şekillenmesine yardımcı oldu.”

Tablo 3.1.a incelendiğinde, öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun (8 görüş, %36) sanal müzedeki 3 boyutlu Güneş Sistemi modelinin konuyu somutlaştırmaya yardımcı olduğunu belirttiği görülmektedir. Öğrenci ifadeleri, modelin soyut astronomi kavramlarını görsel ve uzamsal olarak daha anlaşılır hâle getirdiğini göstermektedir. Örneğin Ö1, “Gezegenlerin büyüklüğünü ve Güneş’e olan uzaklıklarını öğrenmeye yardımcı oldu.” derken; Ö5, “Üç boyutlu olması kafamda kolay canlanmasına neden oldu.” ifadesiyle görselleştirmenin öğrenmedeki etkisini vurgulamıştır. Bazı öğrenciler (2 görüş, %9) modelin konu tekrarına olanak sağladığını belirtmiştir. Bu durum, sanal müzelerin öğrenmenin kalıcılığını destekleyen bir araç olarak görüldüğünü göstermektedir. Aynı oranda öğrenci (2 görüş, %9), gezegenlerin konum ve sıralamasını öğrenme açısından modelin faydalı olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca bir öğrenci (1 görüş, %5), gezegenler arası büyüklük farklarını anlamada modelin etkili olduğunu dile getirmiştir. Genel olarak değerlendirildiğinde, sanal müzede yer alan 3 boyutlu modellerin öğrencilerin soyut astronomi kavramlarını somutlaştırmalarını, kavramsal ilişkileri görselleştirmelerini ve bilgilerini pekiştirmelerini sağladığı söylenebilir. Bu bulgu, görsel-uzamsal öğrenme stratejilerinin fen öğretiminde özellikle soyut kavramların öğretiminde ne kadar etkili olabileceğini bir kez daha ortaya koymaktadır.

Tablo 3.1.b. Sanal müzedeki 3 boyutlu güneş sistemi modelinin anlamlandırmaya yardımcı olmasına yönelik öğrenci görüşleri.

Anlamaya Yardımcı Değil	Frekans	Yüzde	Öğrenci Görüşleri
Görsel yetersizlik	9	41	Ö3 "...Gezegenlere tıklayıp özelliklerini göremiyoruz."
İçerik yetersizliği	2	9	Ö12 "Sadece gezegenlerin şekilleri ve renkleri gibi bazı özelliklerini gördüm fakat çoğu gezegen görünmüyordu ve sıralama olarak kafa karıştırıyordu."
İnteraktif olmaması	2	9	Ö18 "...Pek ayrıntılı değildi ve yazılar okunmuyordu."

Tablo 3.1.b incelendiğinde, öğrencilerin büyük bir bölümünün (9 görüş, %41) sanal müzedeki 3 boyutlu Güneş Sistemi modelini anlamaya yeterli bulmadığı ve bu görüşün en çok görsel yetersizlik temasında toplandığı görülmektedir. Öğrenciler, modelin ayrıntı düzeyinin düşük olduğunu, bazı gezegenlerin görünmediğini ve yazıların okunmadığını ifade etmiştir. Örneğin Ö12, "Sadece gezegenlerin şekilleri ve renkleri gibi bazı özelliklerini gördüm fakat çoğu gezegen görünmüyordu ve sıralama olarak kafa karıştırıyordu." sözleriyle bu durumu açık biçimde dile getirmiştir. Benzer biçimde Ö18, "Pek ayrıntılı değildi ve yazılar okunmuyordu." ifadesiyle görsel netliğin öğrenmeyi sınırladığını belirtmiştir. Bunun yanı sıra, öğrencilerin bir kısmı içerik yetersizliği (2 görüş, %9) ve interaktif olmama (2 görüş, %9) unsurlarına dikkat çekmiştir. Ö3'ün "Gezegenlere tıklayıp özelliklerini göremiyoruz." ifadesi, öğrencilerin sanal müzede daha etkileşimli ve bilgiye doğrudan erişim sağlayan bir deneyim beklentisi taşıdıklarını göstermektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde, öğrenciler sanal müze modelinin konunun genel çerçevesini görselleştirmede faydalı olduğunu düşünmekle birlikte, görsel detay eksikliği, bilgi derinliği yetersizliği ve etkileşim sınırlılığı nedeniyle öğrenmeyi tam anlamıyla desteklemediğini ifade etmişlerdir. Bu bulgular, sanal müze tasarımlarında etkileşim düzeyi yüksek, detaylı ve kullanıcıya bilgiye doğrudan erişim sağlayan modellerin geliştirilmesinin önemini vurgulamaktadır.

Öğrencilerin 3. Görüş Formundaki soru 2'de "Güneş Sistemi konusuna dair daha önce ne düşünüyordunuz, şimdi ne düşünüyorsunuz?" sorusuna verdikleri yanıtların analizi sonucunda belirlenen kodlar ve frekansların dağılımı Tablo 3.2'de gösterilmiştir.

Tablo 3.2 Güneş sistemi konusuna dair öğrencilerin değişim gösteren görüşleri.

Kodlar	Frekans	Yüzde	Öğrenci Görüşleri
Fikri değişmeyenler	9	41	Ö4 "Önceden sıkıcı bir konu olduğunu düşünüyordum şimdi eğlenceli olduğuna düşünüyorum."
Yeni bilgiler öğrendim	6	27	Ö6 "Önceden en soğuk gezegenin Uranüs olduğunu sanıyordum şimdi Neptün'ün daha soğuk olduğunu öğrendim."
Konuyu pekiştirmemi sağladı	5	23	Ö9 "Daha önce gezegenler ve özellikleri hakkında çok bilgim yoktu ama şimdi daha iyi biliyorum."
Yanlış öğrendiğin bilgileri düzeltmemi sağladı	2	9	Ö18 "...Değişmedi sadece tekrar ettim."
Konuya olan ilgimi arttırdı	2	9	

Tablo 3.2 incelendiğinde, öğrencilerin önemli bir kısmının (9 görüş, %41) sanal müze gezisi sonrasında Güneş Sistemi konusuna dair görüşlerinde değişim yaşadıkları görülmektedir. Öğrencilerin büyük bölümü, sanal müze uygulamasının konuyu daha ilgi çekici ve anlaşılır hâle getirdiğini belirtmiştir. Örneğin Ö4, "Önceden sıkıcı bir konu olduğuna düşünüyordum şimdi eğlenceli olduğuna düşünüyorum." diyerek tutum değişimini ortaya koyarken; Ö6, "Önceden en soğuk gezegenin Uranüs olduğunu sanıyordum şimdi Neptün'ün daha soğuk olduğunu öğrendim." ifadesiyle kavramsal düzeltmeyi vurgulamıştır. Öğrencilerin bir kısmı (6 görüş, %27) yeni bilgiler öğrendiklerini

belirtmiştir. Bu bulgu, sanal müzelerin bilgi edinmeyi kolaylaştıran ve merak uyandıran bir öğrenme ortamı sunduğunu göstermektedir. Ayrıca %23 oranındaki öğrenci, sanal müze gezisinin konuyu pekiştirmelerine yardımcı olduğunu ifade etmiştir. Bu durum, sanal müzelerin hem öğretim hem tekrar aracı olarak kullanılabileceğini göstermektedir. Diğer yandan, bazı öğrenciler sanal müze gezisi sayesinde yanlış öğrendikleri bilgileri düzelttiklerini (2 görüş, %9) ve konuya olan ilgilerinin arttığını (2 görüş, %9) belirtmiştir. Bu görüşler, sanal müzelerin öğrencilerin kavramsal hatalarını fark etmelerine ve fen konularına karşı olumlu bir tutum geliştirmelerine katkı sağladığını ortaya koymaktadır. Genel olarak değerlendirildiğinde, sanal müze uygulamasının öğrencilerin Güneş Sistemi konusundaki bilgi düzeyini artırdığı, kavramsal yanlış anlamaları azalttığı ve konuyu daha ilgi çekici hâle getirdiği söylenebilir. Bu bulgu, sanal müzelerin fen öğretiminde anlamlı öğrenme, kavramsal değişim ve motivasyon artışı sağlama potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir.

Öğrencilerin 3. Görüş Formundaki soru 3'te “Güneş Sistemi ve Tutulmaları konusu için yapılan sanal müze gezisini geliştirebilmek adına neler önerirdiniz?” sorusuna verdikleri yanıtların analizi sonucunda belirlenen kodlar ve frekansların dağılımı Tablo 3.3’de gösterilmiştir.

Tablo 3.3 Güneş sistemi ve tutulmaları konusunda yapılan sanal müze gezisini geliştirmeye yönelik öğrenci görüşleri.

Kodlar	Frekans	Yüzde	Öğrenci Görüşleri
Görsel detaylandırma yapılmalı	8	36	Ö8 “Yazılar biraz daha okunaklı olsaydı daha iyi olurdu.”
İnteraktif olmalı	8	36	Ö9 “...Sanal gözlük kullanımını başlatmalarını öneriyorum.”
Yazılar daha okunaklı olmalı	6	27	Ö10 “...Gezegenlerin üzerine bastığımızda uzaya gidip gezegenleri sesli tanıtırsaydı çok güzel olurdu.”
Konuya dair daha detaylı bilgilendirme yapılmalı	3	14	Ö12 “Yazılar daha belirgin olmalı. Aynı şekilde görseller de detaylı bir şekilde gösterilmeli. Böylece daha iyi anlayıp, modelleyebiliriz.”
Konu kapsamı genişletilmeli	2	9	Ö17 “Tutulmalar için bir bölüm yapılabilirdi.”
Fikri olmayanlar	1	5	Güneş sisteminde maket gezegenlerin yanına maket asteroit kuşağı koyulabilirdi.”
Etkileşimli teknoloji kullanılmalı	1	5	Ö19 “Fotoğraflar ayrıntılı olabilirdi, oyunlar eklenebilirdi.”

Tablo 3.3 incelendiğinde, öğrencilerin sanal müze gezisini geliştirmeye yönelik önerilerinin büyük ölçüde görsellik ve etkileşim düzeyi üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. En yüksek frekansa sahip kodlar “Görsel detaylandırma yapılmalı” (8 görüş, %36) ve “İnteraktif olmalı” (8 görüş, %36) ifadeleridir. Öğrenciler, sanal müzede yer alan yazıların okunabilirliğinin artırılmasını, görsellerin daha ayrıntılı ve anlaşılır hâle getirilmesini ve kullanıcı etkileşiminin zenginleştirilmesini talep etmiştir. Öğrenci ifadeleri bu durumu somut biçimde desteklemektedir. Örneğin Ö8, “Yazılar biraz daha okunaklı olsaydı daha iyi olurdu.” derken; Ö12, “Yazılar daha belirgin olmalı. Aynı şekilde görseller de detaylı bir şekilde gösterilmeli. Böylece daha iyi anlayıp, modelleyebiliriz.” ifadesiyle görsel netlik ihtiyacını vurgulamıştır. Ö10 ise “Gezegenlerin üzerine bastığımızda uzaya gidip gezegenleri sesli tanıtırsaydı çok güzel olurdu.” diyerek sanal müzede etkileşimli teknoloji kullanımına yönelik beklentisini dile getirmiştir. Ayrıca öğrencilerin %27’si yazıların daha okunaklı olması gerektiğini, %14’ü ise konuya dair daha detaylı bilgilendirme yapılması gerektiğini belirtmiştir. Daha az sayıda öğrenci (2 görüş, %9) konu kapsamının genişletilmesini ve yine bir öğrenci (1 görüş, %5) etkileşimli teknolojilerin (örneğin sanal gerçeklik uygulamalarının) kullanılmasını önermiştir. Bu bulgular, öğrencilerin sanal müzeleri yalnızca bilgi edinme alanı olarak değil, aynı zamanda aktif katılım, çoklu duyu deneyimi ve etkileşimli öğrenme ortamı olarak görmek istediklerini göstermektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde, öğrenciler sanal müze deneyiminin görsel zenginlik, okunabilirlik, etkileşim ve teknolojik yenilik açısından geliştirilmesini önermektedir. Bu

durum, sanal müze tasarımlarında kullanıcı deneyimini artırmaya yönelik çoklu ortam öğrenme ilkelerinin ve etkileşimli arayüzlerin önemini bir kez daha vurgulamaktadır.

4. Öğrencilerin Sanal Müze Uygulamasına Yönelik Geliştirme Önerilerine Dair Görüşleri

Bu başlık altında, çalışmada kullanılan dördüncü ve son görüş formuna ait bulgulara yer verilmiştir. Görüş formuna 6. sınıf düzeyinde öğrenim gören toplam 22 öğrenci katılım sağlamıştır. Öğrenciler, önceki sanal müze gezilerinin ardından kendi ilgi alanlarına yönelik içerikleri daha yakından incelemek amacıyla Konya Bilim Merkezi sanal müzesinde yer alan farklı bölümleri sırayla sınıf ortamında akıllı tahta üzerinden gezmişlerdir. Bu geziler sırasında öğrencilerin dikkatini çeken bölümler, ilgi düzeyleri ve beklentileri doğrultusunda çeşitli değerlendirmeler yapılmış; sanal müze uygulamasına yönelik görüş ve geliştirme önerileri yapılandırılmış açık uçlu sorular aracılığıyla toplanmıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda, ilgili alt temalar ve bu temalara bağlı kodlara ilişkin frekans ve yüzde dağılımları aşağıdaki tablolarda sunulmuştur.

Öğrencilerin 4. Görüş Formundaki soru 1’de “Fen Bilimleri dersinde yapılan sanal müze gezisinde, en çok hangi bölüm ilginizi çekti? Nedenleriyle birlikte açıklayınız.” sorusuna verdikleri yanıtların analizi sonucunda belirlenen kodlar ve frekansların dağılımı Tablo 4.1’de gösterilmiştir.

Tablo 4.1 Sanal müze gezisinde en çok ilgi çeken bölümler ve nedenleri hakkında öğrenci görüşleri.

Kodlar	Frekans	Yüzde	Öğrenci Görüşleri
Güneş Sistemi	6	27	Ö9 “...Üç boyutlu resim sayesinde daha iyi ve güzel gözüktü.”
Vücudumuzdaki Sistemler	4	18	Ö2 “3 boyutlu Güneş Sistemi ilgimi çekti...”
Sindirim Sistemi	2	9	Ö18 “...Çünkü gezegenleri seviyorum.”
Kemikler	2	9	Ö13 “...Daha gerçekçiydi.”
İklim	1	5	Ö10 “...Diğerlerinden daha ayrıntılı ve güzeldi.”
Kemik Sağlığı	1	5	Ö3 “...Çünkü o bölüm oyunlarla ve etkinliklerle çok güzel anlatılmış.”
Uzay Mekiği	1	5	Ö22 “Çok değişik görsellerle açıklamış, gösterilmişti.”
Ay’da Yürüyüş	1	5	Ö16 “Kemik erimesi çünkü bu bölümü bilmiyordum.”
Laboratuvar	1	5	Ö20 “...Oyunları çok öğretici görünüyor.”
Rüzgâr Enerjisi	1	5	
Duyumsal Harita	1	5	

Tablo 4.1 incelendiğinde, öğrencilerin sanal müze gezisinde en çok ilgi duydukları bölümün Güneş Sistemi olduğu görülmektedir (6 görüş, %27). Öğrenciler, bu bölümü ilgi çekici bulmalarının nedenini genellikle üç boyutlu görsellerin gerçekçiliği, ayrıntı düzeyi ve eğlenceli sunum biçimiyle açıklamıştır. Ö2’nin “3 boyutlu Güneş Sistemi ilgimi çekti...” ve Ö9’un “...Üç boyutlu resim sayesinde daha iyi ve güzel gözüktü.” ifadeleri, görsel gerçeklik ve derinliğin öğrencilerin dikkatini artırdığını göstermektedir. Ayrıca Ö3’ün “Çünkü o bölüm oyunlarla ve etkinliklerle çok güzel anlatılmış.” sözü, öğrencilerin etkileşimli ve oyun tabanlı içeriklere özel ilgi duyduğunu ortaya koymaktadır. Vücudumuzdaki Sistemler bölümü öğrencilerin ikinci sırada en çok ilgi gösterdiği alandır (4 görüş, %18). Bu bölüme yönelik ilgide, öğrencilerin günlük yaşamda doğrudan gözlemleyemedikleri biyolojik sistemleri görsel olarak keşfetme fırsatı etkili olmuştur. Öğrenciler, bu alanın görsellerini “gerçekçi” ve “ayrıntılı” olarak tanımlamışlardır. Bunun dışında, Sindirim Sistemi (2 görüş, %9), Kemikler (2 görüş, %9) ve Kemik Sağlığı (1 görüş, %5) gibi bölümler de ilgi gören alanlar arasında yer almıştır. Bu bulgu, öğrencilerin insan vücudu ve biyolojik yapıların işleyişine yönelik meraklarının yüksek olduğunu göstermektedir. Ayrıca az sayıda öğrenci, İklim, Rüzgâr Enerjisi, Uzay Mekiği, Ay’da Yürüyüş, Laboratuvar ve Duyumsal Harita bölümlerini ilgi çekici bulduğunu ifade etmiştir (her biri %5). Fen dersinde yapılan sanal müze gezisinin ilgisini çekmediğini belirten öğrencilerin (3 görüş, %14) ise sebepleri, görsellerin netliği, canlandırmaların kalitesi ve sunumun geliştirilmesi gerektiği yönünde ifade edilmiştir. Ö4 “...Çünkü canlandırmalar güzel değil, bilgiler gözüküyordu.”, Ö7 “Beğenmedim, görseller daha iyi olabilirdi.” ve Ö6 “...Geliştirilmeli.”

İfadeleriyle sanal müzeyi ilgi çekici bulmama sebeplerini açıklamışlardır. Genel olarak değerlendirildiğinde, öğrencilerin sanal müzede en çok ilgilerini çeken bölümler üç boyutlu, etkileşimli ve görsel olarak zengin içeriklerdir. Bu durum, öğrencilerin öğrenme süreçlerinde görsel-uzamsal temsil gücü yüksek ve etkileşimli materyallere karşı daha fazla ilgi ve motivasyon geliştirdiklerini göstermektedir.

Öğrencilerin 4. Görüş Formundaki soru 2’de “Yaptığımız sanal müze gezisinde olmayan hangi konu ve kavramları müzede görmek isterdiniz? Nedenleriyle birlikte açıklayınız.” sorusuna verdikleri yanıtların analizi sonucunda belirlenen kodlar ve frekansların dağılımı Tablo 4.2’de gösterilmiştir.

Tablo 4.2. Sanal müzede olması istenilen konu ve kavramlar hakkında öğrenci görüşleri.

Kodlar	Frekans	Yüzde	Öğrenci Görüşleri
Sistemler	4	18	Ö3 “...Besinlerin içerikleriyle ilgili besin piramidi ve etkinlikli oyunlar olmalıydı.”
Besinler ve Özellikleri	3	14	Ö4 “Besinler, vitaminler ve mineraller. Nedeni ise konunun daha iyi anlaşılması.”
Uzay	3	14	Ö6 “...Çünkü farklı cisimlere farklı kuvvetler uygulayarak tepkisini ölçebiliydik.”
Astronomi	2	9	Ö8 “...Bu konuyu bilmeyen kişiler öğrenebilir.”
Kuvvet ve Hareket	2	9	Ö9 “Yardımcı organlarımızı daha iyi tanımak isterdim...”
Madde ve Yapısı	2	9	Ö11 “Uzay ve diğer gezegenlere de bir gezi gibi bölüm yapılabilir...”
Organlar	2	9	Ö13 “Yardımcı organları da görmek isterdim.”
Canlıların Dünyası	1	5	Ö15 “Tutulmalar konusunda...modelin üzerine tıklayınca model hakkında bilgi gelmesini isterdim...”
Gezegenler	1	5	Ö21 “Daha iyi anladım.”

Tablo 4.2 incelendiğinde, öğrencilerin sanal müzelerde yer almasını istedikleri konu ve kavramların büyük ölçüde fen bilimleri dersinin temel öğrenme alanlarıyla ilişkili olduğu görülmektedir. Öğrencilerin en yüksek oranda dile getirdikleri öneri, sistemler temasıyla ilgilidir (4 görüş, %18). Öğrenciler, özellikle vücut sistemleri ve beslenme konularında etkileşimli içerikler ve oyun tabanlı etkinlikler görmek istediklerini belirtmişlerdir. Ö3’ün “Besinlerin içerikleriyle ilgili besin piramidi ve etkinlikli oyunlar olmalıydı.” ifadesi, öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif katılım ve oyunlaştırılmış öğrenme ortamlarına olan ilgisini göstermektedir. Öğrencilerin bir kısmı besinler ve özellikleri (3 görüş, %14) ile uzay (3 görüş, %14) konularına yönelik taleplerde bulunmuştur. Bu durum, öğrencilerin hem biyoloji hem astronomi temalı içeriklere ilgi duyduklarını, yani fen bilimlerinin farklı alt alanlarında sanal müze deneyimi yaşamak istediklerini göstermektedir. Ayrıca öğrencilerin bir bölümü astronomi (2 görüş, %9), kuvvet ve hareket (2 görüş, %9), madde ve yapısı (2 görüş, %9) ve organlar (1 görüş, %5) gibi konuların da sanal müzelerde yer almasını önermiştir. Daha düşük oranlarda dile getirilen önerilerde, canlıların dünyası (1 görüş, %5) ve gezegenler (1 görüş, %5) temaları öne çıkmıştır. Bu bulgu, öğrencilerin hem makro (uzay, gezegenler) hem mikro (organlar, madde yapısı) düzeyde öğrenme deneyimlerini sanal ortamda genişletme eğiliminde olduklarını göstermektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde, öğrenciler sanal müzelerde daha geniş kapsamlı, etkileşimli ve çoklu duyuya hitap eden fen konularının yer almasını istemektedir. Bu durum, sanal müzelerin yalnızca mevcut konuları görselleştiren değil, aynı zamanda farklı disiplinleri bütünleştiren dinamik öğrenme ortamları olarak tasarlanması gerektiğine işaret etmektedir.

Öğrencilerin 4. Görüş Formundaki soru 3’te “Sanal müzeye hangi konunun 3 boyutlu modelini eklemek isterdiniz? Bu modeli eklemek istemenizi sebebiyle birlikte açıklayınız.” sorusuna verdikleri yanıtların analizi sonucunda belirlenen kodlar ve frekansların dağılımı Tablo 4.3’te gösterilmiştir.

Tablo 4.3 Sanal müzeye eklenmesi istenilen 3 boyutlu modeller ve gerekçeleri hakkında öğrenci görüşleri.

Kodlar	Frekans	Yüzde	Öğrenci Görüşleri
Sistemler	4	18	Ö4 "...Çünkü MEB ders kitabında konunun iyi ve güzel bir şekilde anlatılmaması ve örnekler verilmemesi konuyu anlayamamama neden oldu."
Astronomi ve Uzay	4	18	Ö5 "...Ders kitabında çok anlayamadım..." Ö6 "...ilgi çekici olabilirdi."
Kuvvet ve Hareket	3	14	Ö8 "Erime, donma, buharlaşma vb. gibi çünkü müzede olmayan ama herkesin bilmesi gereken bir konu."
Tüm Konular	3	14	Ö9 "...Ve vücudumuzdaki sistemleri çünkü fazla görsel yoktu...daha fazla görsel olsaydı daha fazla ilgimi çekerti."
Organlar	3	14	Ö10 "Vücudumuz konusuna çünkü organları daha açık bir şekilde görürsek daha iyi anlarız."
Madde ve yapısı	2	9	Ö11 "...Hemen hemen tüm konular 3 boyutlu olmalı ki bu konuyu daha iyi anlayıp, kafamda modelleyeyim."
Bitkilerde Üreme Büyüme ve Gelişme	1	5	Ö12 "Bir ay çiçeğinin 3 boyutlu modelini görmek isterdim. (Ay çiçeğinin büyüme evreleri)"

Tablo 4.3 incelendiğinde, öğrencilerin sanal müzelerde yer almasını istedikleri 3 boyutlu modellerin büyük oranda fen bilimleri konularının görselleştirilmesi ile ilişkili olduğu görülmektedir. En yüksek oranda dile getirilen temalar sistemler (4 görüş, %18) ve astronomi ve uzay (4 görüş, %18) olmuştur. Öğrenciler, bu konularda mevcut ders materyallerinin yetersizliğine dikkat çekmiş ve 3 boyutlu modelleme sayesinde kavramların daha anlaşılır hâle geleceğini ifade etmiştir. Ö4'ün "MEB ders kitabında konunun iyi ve güzel bir şekilde anlatılmaması ve örnekler verilmemesi konuyu anlayamamama neden oldu." ifadesi, öğrencilerin sanal müzeleri ders kitaplarındaki eksiklikleri tamamlayan bir öğrenme aracı olarak gördüklerini göstermektedir. Bunun yanı sıra, öğrencilerin bir kısmı kuvvet ve hareket (3 görüş, %14), organlar (3 görüş, %14) ve tüm konuların 3 boyutlu olması gerektiğini (3 görüş, %14) dile getirmiştir. Bu görüşler, öğrencilerin soyut kavramların görselleştirilmesine yüksek düzeyde ihtiyaç duyduğunu ortaya koymaktadır. Ö11'in "Hemen hemen tüm konular 3 boyutlu olmalı ki bu konuyu daha iyi anlayıp, kafamda modelleyeyim." ifadesi bu eğilimi açık biçimde yansıtmaktadır. Diğer yandan, madde ve yapısı (2 görüş, %9) ve bitkilerde üreme, büyüme ve gelişme (1 görüş, %5) konularında da 3 boyutlu modellerin eklenmesi önerilmiştir. Ö12'nin "Bir ay çiçeğinin 3 boyutlu modelini görmek isterdim." sözü, öğrencilerin yalnızca soyut kavramlarda değil, somut biyolojik süreçlerde de üç boyutlu görselleştirme talep ettiklerini göstermektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde, öğrenciler sanal müzelere daha fazla 3 boyutlu model eklenmesini, özellikle vücut sistemleri, uzay ve hareket gibi konuların üç boyutlu biçimde sunulmasını istemektedir. Bu bulgu, öğrencilerin fen öğreniminde üç boyutlu, etkileşimli ve görsel olarak zengin materyallere yüksek düzeyde ihtiyaç duyduklarını; sanal müzelerin bu gereksinimi karşılayan güçlü bir öğrenme ortamı olarak görüldüğünü ortaya koymaktadır.

Öğrencilerin 4. Görüş Formundaki soru 4'te "Yapılan sanal müze gezisinin daha eğlenceli ve öğretici hale getirilebilmesi için elinizde tüm imkanlar olsaydı neler önerirdiniz? (Örneğin: Deneyleri sanal ortamda yapılabilecek bir oyun halinde tasarlamak.)" sorusuna verdikleri yanıtların analizi sonucunda belirlenen kodlar ve frekansların dağılımı Tablo 4.4'de gösterilmiştir.

Tablo 4.4 Sanal müze gezisinin daha eğlenceli ve öğretici hale getirilmesi için öğrenci görüşleri.

Kodlar	Frekans	Yüzde	Öğrenci görüşleri
Oyunlaştırma ve etkileşimli öğrenme ortamı oluştururdum	9	41	Ö1 “Bence müzelerin içinde düğmeler olmalıydı ve düğmeye basınca bize anlatabilirdi(konuyu). Maketler isterdim ve dijital olarak deneyler isterdim.”
Deney yaparak öğrenme olanağı sağladım	6	27	Ö7 “Yazıları büyüttürdüm, görselleri geliştirdim, sesli anlatım eklerdim. Etkileşimli deneyler veya ücretli yaparak daha güzel içerik sunardım.
Gerçekçi olmasını sağladım	5	23	Gezinin sonunda bir quiz yaparak insanların hangi konuyu anladıklarını görürdüm.”
3D gözlük deneyimi sunardım	5	23	Ö11 “...Sanal gözlükler olmalıydı. Daha canlı bir şekilde gözükebilirdi. Bence deneyler de sanal ortamda yapılabilir bir şekilde oyun halinde tasarlanabilirdi...Ve yazılar daha okunaklı bir halde olabilirdi.”
Eğlenceli olmasını sağladım	3	14	Ö21 “...Müzedeki eşyaları hareket ettirebilmemiz ve konuyu anlatan yazıları büyütüp içine girebilmemiz gerektiğini öneriyorum.”
Görsel içerikleri iyileştirdim	2	9	
Sesli rehber ve konu anlatımı eklerdim	2	9	
Fen alanındaki müze çeşitliliğini arttırdım	1	5	
Konu kapsamının genişletilmesi	1	5	
Konuları daha detaylı olması	1	5	
Sanal müze sonunda kendini değerlendirme testi eklerdim	1	5	
Maket gösterimiyle somutlaştırdım	1	5	

Tablo 4.4 incelendiğinde, öğrencilerin sanal müze gezisini daha eğlenceli ve öğretici hâle getirmek için en çok oyunlaştırma ve etkileşimli öğrenme ortamı oluşturma önerilerinde bulundukları görülmektedir (9 görüş, %41). Öğrenciler, sanal müzelerin pasif bir izleme deneyiminden çıkıp aktif katılıma dayalı etkileşimli bir öğrenme ortamına dönüşmesini istemektedir. Ö1’in “Müzelerin içinde düğmeler olmalıydı ve düğmeye basınca bize anlatabilirdi.” ifadesi ve Ö7’nin “Gezinin sonunda bir quiz yaparak insanların hangi konuyu anladıklarını görürdüm.” önerisi, öğrencilerin hem oyunlaştırma hem de geri bildirim temelli öğrenme süreçlerine ilgi duyduklarını göstermektedir. Öğrencilerin ikinci sırada (6 görüş, %27) dile getirdikleri öneri deney yaparak öğrenme olanağı sağlanması yönündedir. Bu bulgu, öğrencilerin sanal müzelerde deneysel etkinlikler aracılığıyla öğrenmeyi tercih ettiklerini ortaya koymaktadır. Ayrıca öğrencilerin bir kısmı sanal müzelerin daha gerçekçi (5 görüş, %23) ve 3D gözlük deneyimiyle desteklenmiş (5 görüş, %23) olması gerektiğini ifade etmiştir. Ö11’in “Sanal gözlükler olmalıydı... deneyler de sanal ortamda yapılabilir bir şekilde oyun halinde tasarlanabilirdi.” ifadesi, teknolojik etkileşimin öğrenme sürecine değer katacağına dair öğrenci algısını yansıtmaktadır. Daha düşük oranlarda belirtilen öneriler arasında görsel içeriklerin iyileştirilmesi (2 görüş, %9), sesli rehber eklenmesi (2 görüş, %9) ve fen alanındaki müze çeşitliliğinin artırılması (1 görüş, %5) yer almaktadır. Bu görüşler, öğrencilerin sanal müzelerde çoklu duyuşsal öğrenme olanaklarına ve içerik çeşitliliğine önem verdiklerini göstermektedir. Ayrıca bazı öğrenciler konu kapsamının genişletilmesi ve kendini değerlendirme testlerinin eklenmesi gibi önerilerle öğrenme sürecinin derinleştirilmesine vurgu yapmıştır. Genel olarak değerlendirildiğinde, öğrenciler sanal müze gezilerini etkileşimli, deneyim temelli, teknolojik olarak zenginleştirilmiş ve oyunlaştırılmış öğrenme ortamları hâline getirme yönünde güçlü bir eğilim göstermektedir. Bu bulgu, sanal müze tasarımlarında aktif öğrenme, oyunlaştırma ve artırılmış gerçeklik gibi pedagojik ve teknolojik yaklaşımların entegrasyonunun önemini vurgulamaktadır.

SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Bu çalışmanın amacı, öğrencilerin Fen Bilimleri dersinde sanal müze kullanımına ilişkin görüşlerini belirlemek ve bu görüşlerin öğrenme sürecine katkılarını değerlendirmektir. Öğrencilerin aktif katılımını içeren değerlendirme süreçlerinin öğrenmeye olumlu katkı sunduğu, öğrenme hedeflerine ulaşma düzeyinin izlenmesini kolaylaştırdığı literatürde belirtilmektedir (Bozkurt & Demir, 2012). Bu bağlamda sanal müzeler, öğrencilerin hem bilişsel hem duyuşsal katılımını artırma potansiyeli taşıyan yeni nesil öğrenme ortamları olarak değerlendirilebilir.

Çalışma bulgularına göre, teknolojinin yaygın biçimde kullanıldığı günümüzde öğrencilerin sanal müze deneyimi son derece sınırlıdır. Benzer biçimde Sungur ve Bülbül (2019), sanal müzelerin kültürel farkındalık ve bilimsel değer bilincini artırma gücüne rağmen, öğrenciler arasında yeterince tanınmadığını belirtmiştir. Bu durum, Gürbey, Efe ve Mertoğlu’nun (2020) okul dışı öğrenme

ortamlarının öğrencilerin keşif ve analiz becerilerini desteklediğini vurgulamasına karşın, bu tür uygulamaların eğitim sisteminde yeterince yaygınlaşmadığı yönündeki genel durumu yansıtmaktadır. Dolayısıyla, fen öğretiminde sanal müze uygulamalarının yalnızca tanıtım değil, pedagojik amaçlı kullanım biçimlerinin de yaygınlaştırılması gerekmektedir.

Çalışma bulgularına göre öğrencilerin sanal müzelere ilişkin en belirgin beklentisi “eğlenceli, dikkat çekici ve öğretici bir deneyim” yaşamaktır. Bu bulgu, Canlı’nın (2016) müze etkinliklerinin oyun, yarışma ve drama gibi aktif öğrenme yöntemleriyle bütünleştiğinde öğrenme motivasyonunu artırdığı yönündeki tespitiyle tutarlıdır. Çalışmada, sanal müzelerin fen konularına ilgiyi artırdığı ve konular arası bağlantı kurmayı kolaylaştırdığı görülmüştür. Benzer biçimde Kaschak (2014), müze tabanlı öğrenmenin güdülenmeyi artırarak öğrenmenin kalıcılığını desteklediğini belirtmiştir. Bu bulgular, sanal müzelerin yalnızca bilgi aktarım ortamı değil, aynı zamanda öğrenmeyi duygusal olarak pekiştiren deneyimsel platformlar olduğunu göstermektedir.

Çalışmada elde edilen diğer bir bulguda, öğrencilerin sanal müze deneyimlerine yönelik tutumlarının, sunulan etkinliğe karşı genel olarak olumlu olduğunu göstermiştir. Bu bulgu, sanal müzelerin yalnızca bilgi aktaran platformlar değil, öğrencilerin bilimsel bilginin nasıl üretildiğini ve yapılandırıldığını deneyimledikleri etkileşimli öğrenme ortamları olduğunu göstermektedir. Nitekim Economou (2015), dijital müze uygulamalarının öğrenme süreçlerinde anlam kurmayı kolaylaştırdığını; Chang, Lee ve Lai (2020) ise sanal müze deneyimlerinin öğrencilerin derse yönelik ilgisini ve bilişsel katılımını artırdığını belirtmektedir.

Sanal müzelerin öğretimdeki en güçlü yönlerinden biri, soyut kavramları somutlaştırma potansiyelidir. Özellikle bu çalışmada “Güneş Sistemi” ve “Destek-Hareket Sistemi” gibi öğrencilerin doğrudan gözlemleyemediği konularda, üç boyutlu modellerin kavramsal anlama sürecini kolaylaştırdığı belirlenmiştir. Bu bulgu, Ünal Çoban’ın (2009) fen öğretiminde modellemenin zihinsel temsilleri bilimsel doğrultuda dönüştürme işleviyle ilgili açıklamalarıyla örtüşmektedir. Ayrıca, Er ve Balbağ (2020) da modellerin öğrencilerin kavramsal zorluklarını azaltmada ve bilgilerin kalıcılığını artırmada etkili olduğunu vurgulamaktadır. Katz ve Halpern (2015), sanal ortamlarda gerçeklik duygusunun bilişsel gelişim için temel bir unsur olduğunu, üç boyutlu ve hareketli turların öğrenme üzerindeki etkiyi artırdığını ifade etmektedir. Dolayısıyla, sanal müzelerin görsel modelleme kapasitesi, öğrenmenin derinliğini artıran kritik bir pedagojik araç olarak değerlendirilmelidir.

Bulgular, öğrencilerin sanal müze deneyimlerinde çeşitli sınırlılıklarla karşılaştıklarını göstermektedir. En sık dile getirilen sorunlar; görsel ve içerik yetersizlikleri, yazıların okunamaması ve interaktif unsurların eksikliği, düşük etkileşim seviyesi, kısa gezinme süresi ve yüklenme problemleridir. Bu teknik sınırlılıklar, sanal müzelerin eğitsel potansiyelini tam olarak ortaya çıkaramamasına neden olmaktadır. Çınar ve arkadaşları (2021) da etkileşimli arayüzlerin sanal sergilerde kullanıcı ilgisini sürdürmede kritik rol oynadığını belirtmiştir. Bu bağlamda, öğrencilerin “gerçekçiydi” ve “daha gerçekçi olmalıydı” şeklindeki çelişkili ifadeleri, algılanan gerçekliğin eğitimsel etkinlikteki belirleyici rolünü göstermektedir.

Çalışmada, bazı öğrencilerin sanal müze içeriklerinden beklenen düzeyde yarar sağlayamamasının nedeni olarak, içeriklerin bilgi düzeyine göre farklılaştırılmamış olması öne çıkmıştır. Bu durum, dijital öğrenme ortamlarında kişiselleştirilmiş içeriğin önemine işaret etmektedir. Öğrenciler, konuların derinleştirilmesi, videolu anlatımların eklenmesi ve eğlenceli fen etkinliklerine daha fazla yer verilmesi yönünde öneriler sunmuştur. Benzer biçimde Meirkhanovna ve arkadaşları (2022), sanal müzelerin yalnızca bilişsel değil, estetik ve bilimsel duyarlılığı da geliştirdiğini, bu etkinin zengin ve güncellenebilir içeriklerle sürdürülebileceğini ifade etmiştir. Nitekim Meyling (1997), öğrencilerin bilginin doğasına ilişkin anlayışlarının, bilginin nasıl sunulduğu ve yapılandırıldığıyla yakından ilişkili olduğunu vurgulamıştır. Bu bağlamda, sanal müzeler özellikle fiziksel olanakları sınırlı

okullarda düşük maliyetli, erişilebilir ve nitelikli öğrenme fırsatları sunarak eğitimde fırsat eşitliğine katkı sağlayabilir.

Bu çalışmanın bulguları, sanal müze uygulamalarının Fen Bilimleri öğretiminde öğrenmeyi görselleştiren, motivasyonu artıran ve soyut kavramları somutlaştıran güçlü bir araç olduğunu göstermektedir. Öğrenciler, sanal müzelerin konuları daha iyi anlamalarına, bilgiyi kalıcı hâle getirmelerine ve derse karşı olumlu tutum geliştirmelerine katkı sağladığını ifade etmiştir. Bununla birlikte, etkileşim eksikliği ve görsel yetersizlik gibi unsurlar, öğrenme sürecinin verimliliğini sınırlamaktadır. Bu potansiyelin tam olarak değerlendirilebilmesi için teknik altyapının güçlendirilmesi, yaş ve bilgi düzeyine göre farklılaştırılmış içeriklerin geliştirilmesi ve okul-müze iş birliğinin sistematik hâle getirilmesi gerekmektedir. Böylece sanal müzeler, fen eğitiminde yalnızca bir “alternatif araç” değil, çağdaş öğrenme ekosisteminin kalıcı bir bileşeni haline gelebilecektir.

Etik ve Çıkar Çatışması

Çalışma, araştırma yayın etiği kurallarına uygun olarak tamamlanmıştır. Gerçekleştirilen çalışma çerçevesinde İzmir Dokuz Eylül Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu’ndan (Etik Kurul Kararı 28/05/2024 Tarih 11 nolu karar, Evrak sayısı: 986842) etik izin alınmıştır. Uygulama MEB’e bağlı bir kurumda gerçekleştirildiğinden Millî Eğitim Bakanlığı’na bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesine uygun hareket edilmiştir. Uygulamaya başlamadan önce gerekli resmi izin alınmıştır.

Bu çalışma, TÜBİTAK Bilim İnsanı Destek Programları Başkanlığı (BİDEB) tarafından yürütülen, 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı 2023 yılı 2. dönem kapsamında "Fen Bilimleri Dersinde Sanal Müze Kullanımı Hakkında Öğrenci Görüşleri" başlıklı ve 1919B012338984 numaralı projeden üretilmiştir.

KAYNAKÇA

- Adıgüzel, Ö. (2019). Müze eğitimi ve yaratıcı drama. Ankara Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Dergisi, 1(1), 23-43.
- Andrews, J., & Schweibenz, W. (1998). New media for old masters: The Kress Study Collection virtual museum project. Art Documentation, 17(1), 19–27. <https://www.researchgate.net/publication/313862538>
- Bozkurt, E., & Demir, R. (2012). Öğrenci görüşleriyle akran değerlendirme: Bir örnek uygulama. *İlköğretim Online*, 11(4), 966-978.
- Canlı, K. (2016). İlkokul 4. sınıf görsel sanatlar dersinde sanal müze uygulamasına ilişkin öğretmen, öğrenci ve veli görüşleri. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Chang, E., Lee, J., & Lai, C. (2020). Virtual museums and learning effectiveness: The role of presence and engagement. *Journal of Educational Technology & Society*, 23(2), 1–12. <https://www.jstor.org/stable/26923459>
- Çınar, C., Utkugün, C., & Gazel, A. A. (2021). Sosyal bilgiler dersinde sanal müze kullanımı hakkında öğrenci görüşleri. *Uluslararası Sosyal ve Eğitim Bilimleri Dergisi* (16), 150-170. <https://doi.org/10.20860/ijoses.1017419>
- Çoban, G. Ü., & Ergin, Ö. (2013). Modellemeye dayalı fen öğretiminin etkilerinin bilimsel bilgi açısından incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(28-2), 505-520.
- Economou, M. (2015). *The evaluation of museum multimedia applications: Lessons from research*. In S. Macdonald (Ed.), *A companion to museum studies* (pp. 584–603). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203716083-51>
- Er, N., & Balbağ, M. Z. (2020). Fen bilgisi ve sınıf öğretmen adaylarının fen bilimleri dersinde model kullanımına yönelik tutumlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi*, 5(1), 78-91.
- Gürbey, Z. B., Efe, H., & Mertoğlu, H. (2020). Fen bilgisi öğretmen adaylarının okul dışı öğrenme kapsamında müze eğitimine ilişkin görüşleri. *Journal of Sustainable Education Studies*, 1(1), 13-25.
- Harman, G. (2012, 27-30 Haziran). Fen bilgisi öğretmen adaylarının model ve modelleme ile ilgili bilgilerinin incelenmesi. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitim Kongresi, Niğde. <https://www.researchgate.net/publication/260019158>
- Kaschak, J. C. (2014). Museum visits in social studies: The role of a methods course. *Social Studies Research and Practice*, 9(1), 107–118. <https://doi.org/10.1108/SSRP-01-2014-B0005>

- Katz, J. E., & Halpern, D. (2015). Can virtual museums motivate students? Toward a constructivist learning approach. *Journal of Science Education and Technology*, 24(6), 776-788.
- Meirkhanovna, B. A., Begaliyeva, S. B., Makhabbat, A., Rakhat, Y., Abdualievich, Z. K. & Kaldyhanovna, K. R. (2022). Views of primary school teachers on value acquisition in virtual museums. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, 14(2), <https://doi.org/10.18844/wjet.v14i2.6969>
- Meyling, H. (1997) How to Change Students' Conceptions of the Epistemology of Science. *Science & Education*, 6:397-416.
- Patton, M. Q. (2014). *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri (M. Bütün ve S. B. Demir, Çev. Ed.)*. Ankara: Pegem.
- Saraç, H. (2017). Researches Related to Outdoor Learning Environments in Turkey: Content Analysis Study. *Journal of Education, Theory and Practical Research*, 3(2), 60-81.
- Sungur, T., & Bülbül, H. (2019). Sınıf öğretmeni adaylarının sanal müze uygulamalarına yönelik görüşleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 652-666. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2019.19.46660-492112>
- Topkan, F., & Erol, M. (2022). Sanal Müze Etkinliklerinin İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Tarih Bilinci Gelişimine Etkisi. *Maarif Mektepleri Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(2), 71-86. <https://doi.org/10.46762/mamulebd.1180944>
- Türkmen, H., Yenisolak, G., & Özenbaş, İ. B. (2023). Biyoçeşitlilik Kavramı Öğretiminde 6. Sınıf Öğrenci Başarıları ve Görüşleri: Sanal Müze ve Fiziksel Müze Ziyareti Karşılaştırması. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(1), 32-49. <https://doi.org/10.58638/kebd.1187313>
- Ünal, H., Kızılay, E., & Hamalosmanoğlu, M. (2022). Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen eğitiminde sanal müze kullanımına yönelik görüşleri. *Studies in Educational Research and Development*, 6(1), 73-94.
- Yıldırım, O., & İpek, İ. (2020). Yeni Koronavirüs Salgını Dolayısıyla Gündeme Gelen Sosyal İzolasyon ve Gönüllü Karantina Döneminde İnternet ve Sosyal Medya Kullanımı. *İletişim Kuram ve Araştırma Dergisi*, (52), 69-94. <https://doi.org/10.47998/ikad.788255>

EXTENDED ABSTRACT

This study aimed to determine the opinions of 6th-grade middle school students regarding the use of virtual museums in the Science course. The Science course, which combines disciplines such as physics, chemistry, and biology, often includes abstract concepts that are difficult for students to visualize. Therefore, the importance of alternative learning environments that facilitate students' comprehension of these topics has been increasing. Among the technological tools available today, virtual museums can be considered as new-generation learning environments that have the potential to enhance both cognitive and affective engagement. Although studies in the literature have shown that even short virtual museum tours can increase students' curiosity about science and make verbal knowledge more permanent, recent research has primarily focused on student opinions within the field of Social Studies, while in Science Education, most studies have only included teachers' perspectives. In this context, in order to achieve the most effective learning outcomes and to fully determine the impact of virtual museum applications, it is essential to gather students' own experiences and opinions as well. This study employed a phenomenological design, a prominent qualitative research method, to explore students' experiences. The study was conducted during the 2024–2025 academic year fall semester with 6th-grade students studying at Makbule Süleyman Alkan Secondary School located in Buca, İzmir. Data was collected with four separate structured “Virtual Museum Opinion Forms” developed by the researcher. The virtual museum tours were conducted through the TÜBİTAK-supported Konya Science Centre virtual platform. The applications were planned for the topics “Support and Movement System” and “Solar System and Eclipses.” After the related topics were covered in class, students participated in virtual museum activities. Before and after the museum visits, students' prior knowledge, expectations, experiences, and improvement suggestions were collected in written form through the opinion forms. The data were analyzed using the “MAXQDA Analytics” software and evaluated through descriptive analysis. The findings were presented with frequencies and percentages and supported by direct quotations from student responses. The results revealed that most students found the virtual museum visits enjoyable, informative, and motivating. It was determined that virtual museums helped reduce students' prejudices toward the Science course, increased their interest in science, and facilitated the concretisation of abstract concepts. Students stated that they understood the topics better through

three-dimensional models, reinforced their prior knowledge, and developed positive attitudes toward the course. This finding indicates that teaching is not limited to classroom-based or textbook-centred environments, and that different contexts can effectively contribute to the learning process. However, some students also pointed out certain limitations, such as the short duration of the tours, the limited opportunity for detailed observation, and the lack of interactivity. To make virtual museums more effective, students suggested improvements such as adding more visual details, incorporating audio and video explanations, expanding the content scope, and increasing the number of science-specific exhibits. In conclusion, virtual museum applications presented an effective alternative learning environment in the Science Course, supporting students' active participation in the learning process both cognitively and affectively. However, to fully realise this potential, it is necessary to strengthen technical infrastructure, enhance the level of interactivity and engagement, develop content differentiated according to age and knowledge levels, and establish systematic school–museum collaboration. In this way, virtual museums can serve not only as an “alternative tool” but also as a permanent component of the contemporary learning ecosystem in science courses.

ANALİZ DERSİ YAZILI SINAVLARININ ÜRETKEN YAPAY ZEKA İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

EVALUATION OF ANALYSIS COURSE WRITTEN EXAMS USING GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Şevval YÜKSEL

Yüksek Lisans Öğrencisi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, Türkiye

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-8441-8235>

sevvalyukse1883@gmail.com

Cenk KEŞAN

Prof. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, Türkiye

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2629-8119>

cenkkesan@gmail.com

Received: June 16, 2025

Accepted: October 18, 2025

Published: October 31, 2025

Suggested Citation:

Yüksel, Ş., & Keşan, C. (2025). Analiz dersi yazılı sınavlarının üretken yapay zeka ile değerlendirilmesi. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education (IJTASE)*, 14(4), 133-147.



Copyright © 2025 by author(s). This is an open access article under the [CC BY 4.0 license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Öz

Bu araştırmanın amacı İlköğretim Matematik Öğretmenliği programında öğrenim gören öğrencilerin yazılı sınav kağıtlarının yapay zeka aracılığı ile notlandırılmasını incelemektir. Bu amaçla Ege Bölgesi'ndeki bir devlet üniversitesinde öğrenim görmekte olan birinci sınıf ilköğretim matematik öğretmenliği programındaki 2025-2026 güz yarıyılında "Analiz 1" derslerine katılım sağlayan 50 öğrencinin yazılı kağıtları incelenmiştir. Araştırmanın ilişkisel farklarını belirlemek amacıyla nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli; aynı zamanda bu notlandırmalarını detaylarını incelemek amacıyla nitel araştırma yöntemlerinden betimsel yöntem kullanılmıştır. Araştırmadaki veriler uzmanların vermiş olduğu puanlar, kendi oluşturmuş olduğu cevap anahtarına göre değerlendirme yapan üretken yapay zeka ve verilen cevap anahtarına göre değerlendirme yapan üretken yapay zekanın puanlarından elde edilmiştir. Bu puanlar SPSS programında ayrı ayrı analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda uzmanların aynı performansa farklı puanlar verebildiği tespit edilmiştir. Uzmanlar ve üretken yapay zeka arasındaki ilişki incelendiğinde de istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu saptanmıştır. Üretken yapay zekanın ölçme değerlendirmede yapmış olduğu değerlendirmeler iyileştirilebilir.

Anahtar Terimler: Üretken yapay zeka, yazılı sınav kağıtları, ölçme değerlendirme.

Abstract

The purpose of this study is to examine the grading of written exam papers of students enrolled in the Elementary Mathematics Education program using artificial intelligence. To this end, the written papers of 50 students enrolled in the first year of the Primary Education Mathematics Teaching program at a state university in the Aegean Region who participated in the "Analysis 1" courses in the fall semester of 2025-2026 were examined. The survey model, one of the quantitative research methods, was used to determine the relational differences in the research; while the descriptive method, one of the qualitative research methods, was used to examine the details of these grading processes. The data in the research were obtained from the scores given by the experts, the scores given by the generative artificial intelligence that evaluated according to its own answer key, and the scores given by the generative artificial intelligence that evaluated according to the given answer key. These scores were analyzed separately using the SPSS program. The analyses revealed that experts could assign different scores for the same performance. When examining the relationship between experts and generative artificial intelligence, a statistically significant difference was also found. The assessments made by generative artificial intelligence in measurement and evaluation can be improved.

Keywords: Generative artificial intelligence, written exam papers, measurement and evaluation.

GİRİŞ

Son yıllarda yapay zekâ teknolojilerinin kullanımı hızla artmıştır (Adaş ve Erbay, 2022; Aşık vd., 2023). ChatGPT, Gemini, Stable Diffusion, Claude ve Deepseek gibi uygulamalar bu alana örnek olarak gösterilebilir. Söz konusu teknolojilerin kullanım alanları ise oldukça çeşitli ve geniştir (Özdal, 2023). Bu alanlardan birisi de eğitim alanıdır. Son yıllarda, yapay zeka uygulamalarının eğitim

alanında kayda değer bir ivme kazandığı, öğrenme-öğretme ve değerlendirme süreçlerini dönüştürme potansiyeliyle ön plana çıktığı görülmektedir (Xia vd., 2024). Özellikle ölçme ve değerlendirme süreçlerinde, yapay zeka destekli uygulamaların sunduğu olanaklar sayesinde geleneksel yöntemlerde köklü bir dönüşüm yaşanmaya başlamıştır (Akça ve Yılmaz Keleş, 2025). Günümüzde otomatik puanlama sistemleri, yapay zekanın yazılı belgeleri puanlamak için kullandığı Doğal Dil İşleme (NLP) alanının en önde gelen akademik uygulamalarından biri olarak kabul edilmektedir (Lagakis & Demetriadis, 2021).

Öğrenciler açısından yapay zeka kullanımı, bireysel ihtiyaca göre öğrenme planı sunarak öğrenmeyi daha verimli ve kişiselleştirilmiş hale getirebilmektedir (Aşık vd., 2023). Öğretmenler açısından yapay zekâ tabanlı değerlendirmelerin etik kullanımını sağlama, sonuçları yorumlama, öğrencilere eyleme geçirebilir geri bildirim sağlama, öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarına göre eğitimi bireyselleştirme, eleştirel düşünmeyi teşvik etme gibi hususlarda kritik bir role sahip oldukları belirlenmiştir (Çavuş, 2024). Bunlar içinde özellikle açık uçlu soruların ve yazılı sınavların otomatik olarak notlandırılması, zaman tasarrufu sağlama ve değerlendirmede tutarlılığı artırma potansiyeli nedeniyle öne çıkmaktadır. Ayrıca dil öğrenme uygulamaları ve soru-cevap sistemleri gibi alanlarda da yapay zekâdan yararlanılmaktadır.

Yapay zekânın değerlendirme süreçlerinde tutarlılık sağlayabileceğine dair bulgular yalnızca eğitim alanıyla sınırlı değildir. Örneğin Posner ve Saran'ın 2025 yılında yürüttükleri bir çalışmada, 31 ABD federal yargıcının kararları ile ChatGPT'nin karar verme performansı karşılaştırılmış; insan yargıçların duygusal faktörlerden etkilenerek tutarsız kararlar verebildiği, buna karşılık yapay zekâ modelinin duygusal unsurlardan bağımsız kalarak hukuki emsallere daha sıkı bağlı kaldığı tespit edilmiştir. Bu durum, yapay zekânın objektif ve tutarlı değerlendirme yapabilme potansiyelini ortaya koymaktadır. Bu bulgu, eğitimde objektif değerlendirme için yapay zekânın kullanılabileceğini düşündürmektedir.

Günümüzde yazılı sınav sonuçları liseye geçiş sürecinde yerel yerleştirmelerde okul başarı puanı (OBP) esas alınmakta (Yalçın, 2019), yükseköğretime geçişte ise bu puan hesaplamalara doğrudan etki etmektedir. Dolayısıyla yazılı sınav sonuçlarının doğru, objektif ve hatasız bir şekilde değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır (Bektaş, M., & Kudubeş, A. A., 2014).

Ancak yazılı sınavlarda, herhangi bir cevabın tamamen doğru veya tamamen yanlış olarak değerlendirilmesi çoğu zaman mümkün değildir (Bektaş, M., & Kudubeş, A. A., 2014). Bu durum, aynı cevabın farklı öğretmenlerce farklı puanlanmasına yol açabilmektedir. Yazılı sınavların en olumsuz yönü puanlama güvenilirliğinin düşük olmasıdır. Bu nedenle puanlamaya başlamadan önce cevap anahtarı ve nereye ne kadar puan verileceğinin gösterildiği puanlama yönergesi hazır bulundurulmalıdır (Başol, 2019). Bu nedenle, verilen puanın doğruluğu sıklıkla tartışma konusu olur. Yapay zekâ tarafından desteklenen otomatik notlandırma sistemleri, sınav değerlendirme sürecinde devrim yaratarak doğruluğu ve verimliliği artırmıştır (Öksüz Gül, 2024). Bu tür değerlendirmeler tutarsızlıklarını azaltma ve ölçme sürecinde objektifliği artırma potansiyeli taşımaktadır. Bu araştırma, söz konusu potansiyelin birinci sınıf öğrencilerinin yazılı sınav kâğıtlarının değerlendirilmesine yansımalarını incelemeyi amaçlamaktadır.

Ölçmeye karışan hatalar nedeniyle aynı kişiler ya da farklı kişilerin tekrarlı ölçümleri sonucu farklı sonuçlar elde edilme ihtimali vardır. Ölçme aracının duyarlılığı ve ölçmeyi yapan bireyin dikkati, fiziksel ölçümlerin tekrarlı ölçmelerde değişmezliği üzerinde etkilidir (Uysal Saraç, 2025).

Bir ölçme aracı, ölçülmek istenen nitelikler dışında ölçmeye karışan etkenler ölçme hatasına sebep olur. Ölçülmek istenen nitelikler dışında önemli görülen hususlara ayrıca puan vermek bu hatayı ortadan kaldıracak, ölçmenin daha sağlıklı sonuçlar vermesini sağlayacaktır.

Zorbaz'ın 2005 yılındaki çalışmasında; literatürde eğitimcilerin önemli bir kısmının, ölçülmek istenen özellik dışında kalan özelliklere (anlatım güzelliği, dil bilgisi hataları, kâğıt düzeni, yazı güzelliği, noktalama ve imla kuralları) ayrı puan vermeyi tercih ettikleri; bir kısım eğitimcilerin ise (%34,1) ölçülmek istenen özelliklerin puanlamasına bu öğeleri de dâhil ettikleri belirtilmektedir. Ayrıca

literatürde, yazılı sınavların değerlendirilmesi için standart bir not baremi yönergesi oluşturulduğu ancak eğitimcilerin %31,9'unun bu yönergeyi fazla önemsemediklerini saptamıştır.

Bu araştırmada İlköğretim Matematik Öğretmenliği programında öğrenim gören öğrencilerin yazılı sınav kağıtlarının üretken yapay zeka aracılığı ile notlandırılmasını incelemek amaçlanmaktadır. Araştırmanın amacı doğrultusunda aşağıda verilen problemlere cevap aranmıştır.

1. Uzmanların aynı performansa vermiş oldukları farklı soru puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmekte midir?
2. Uzmanların puanlamaları toplam puanlamada istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermekte midir?
3. Üretken Yapay zekanın verilen cevap anahtarıyla yapmış olduğu puanlama ile kendi oluşturmuş olduğu cevap anahtarıyla yapmış olduğu puanlama arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?
4. Uzmanlar ile üretken yapay zekanın değerlendirmeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık var mıdır?
5. Uzmanlar ve üretken yapay zekanın değerlendirme süreçlerinde gözlemlenen farklılıklar var mıdır?

YÖNTEM

Araştırmanın Deseni

İlköğretim Matematik Öğretmenliği yazılı sınavlarının yapay zekâ ile değerlendirilmesi inceleyen bu araştırmanın yöntemi, nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin bir arada kullanıldığı karma bir araştırma yöntemi ile yürütülmüştür.

Araştırmanın nicel boyutunda tarama modeli kullanılmıştır. “Bir konuya ya da olaya ilişkin katılımcıların görüşlerinin ya da ilgi, beceri, yetenek, tutum vb. özelliklerinin belirlendiği genellikle diğer araştırmalara göre görece daha büyük örneklemeler üzerinde yapılan araştırmalara tarama araştırmaları denir” (Büyüköztürk ve diğerleri, 2021, s. 184). Bu araştırma türünde asıl amaç bir özellik, eylem veya görüşü olduğu haliyle ortaya koymaktır (Karasar, 1984, s.79; Akt., Özdemir ve Doğruöz, 2020).

Araştırmanın nitel boyutunu ise betimsel çalışma oluşturmaktadır. Büyüköztürk ve diğerlerinin (2021) çalışmasında bilimsel araştırmalar şu şekilde tanımlanır: “Betimsel (descriptive) araştırmalar, verilen bir durumu olabildiğince tam ve dikkatli bir şekilde tanımlar”(s. 25). Betimsel analizde kullanılan gözlem, görüşme ve doküman gibi veri toplama araçlarında yer alan soru, konu ya da temalar temele alınarak analiz edilir (Ekiz, 2020). Çalışmamızda verilerimiz yazılı sınav kağıtlarında bulunan üç tane sorudan oluşmaktadır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, Ege Bölgesi'ndeki bir devlet üniversitesinde öğrenim görmekte olan birinci sınıf ilköğretim matematik öğretmenliği programındaki öğrenciler oluşturmaktadır. Çalışmanın katılımcılarını 2025-2026 güz yarıyılında “Analiz 1” derslerine katılım sağlayan 50 öğrenci oluşturmaktadır.

Veri Toplama Aracı

Aydın ve Önder'in 2010 yılında yürüttükleri bir çalışmada, klasik sorularla sınava hazırlanma yönteminin başarıyı artırmadaki etkisinin, çoktan seçmeli sorularla sınava hazırlanma yöntemine göre oldukça üstün olduğunu ortaya koymuşlardır.

McKeachie (1986) uzun cevap gerektiren açık uçlu soruların öğrencilerin sahip oldukları bilgileri kendi cümleleriyle düzenleme, birleştirme, yorumlama ve ifade etmeleri açısından önemli birer araç olduğunu belirtmekte; uzun cevap gerektiren ve açık uçlu soruların bulunduğu sınavlara, aynı derse ait fakat çoktan seçmeli olarak uygulanan bir sınava göre çok daha fazla ve kapsamlı çalıştıklarını dile getirmektedir.

Bu gerekçeler doğrultusunda, verilerimiz yazılı sınav kağıtlarından elde edilmiştir.

Veri Toplama Süreci

Araştırma için gerekli izinler alındıktan sonra 2025-2026 eğitim-öğretim yılının güz döneminde araştırmacılar tarafından belirlenen bir devlet üniversitesinde öğrenim gören ilköğretim matematik öğretmenliği bölümü öğrencilerinden toplanmıştır. Verilerin tamamı, çalışma kapsamında hazırlanan yazılı sınav soruları yoluyla toplanmıştır. Çalışma kapsamında hazırlanan yazılı sınav soruları “Analiz 1” dersinde uygulanmıştır. Sınav soruları tahtaya sırayla yazılıp öğrencilerden sıralı bir şekilde çözümlenmeleri istenmiştir. Sorular için her sınıfa 1 ders saati (40 dakika) verilmiştir.

Veri Analizi

Verilerin toplanması tamamlandıktan sonra 4 uzmanın değerlendirebilmesi için veriler çoğaltılıp 4 uzmana dağıtılmıştır. Daha sonra her kağıdın fotoğrafı çekilip Gemini Pro’ya her öğrenci için ayrı ayrı yüklenmiştir. Üretken yapay zekadan hem kendisinin bir cevap anahtarı oluşturması ve oluşturmuş olduğu cevap anahtarına göre değerlendirmesi istenmiştir. Sonrasında yeni bir sohbet başlatılarak bizim oluşturduğumuz cevap anahtarı ve sorular Gemini Pro’ya gönderilmiş ve bu çerçevede değerlendirilmesi istenmiştir. Uzmanlar ve üretken yapay zekanın değerlendirmesi bittikten sonra veriler önce Excel dosyasına aktarılmıştır.

Daha sonrasında her sorunun analizi için SPSS programı kullanılmıştır. Verilerin normal dağılıp dağılmadığının görülmesi için Shapiro-Wilk testi uygulanmıştır. Normal olmayan dağılım için Non-parametric testlerden Friedman testi ve Willcoxon testi uygulanmıştır. Her öğrencinin bir sorusuna verilen puanların değerlendirici uzmanlar arasındaki farklılığını ortaya koymak için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Çalışmanın güvenilirlik analizi için Cronbach alfa katsayısı incelenmiştir.

Geçerlik ve Güvenirlik

Araştırmanın güvenilirliğini artırmak adına;

- İçerik bakımından homojen maddelerden oluşan sorular kullanılmıştır (Büyüköztürk vd., 2021).
- Öğrencilerin açık uçlu bir soruya verdikleri cevapların dört uzman tarafından belirlenmiş ölçütlere göre puanlandırılması sağlanmıştır (Büyüköztürk vd., 2021).

Araştırmanın Etik İzinleri

Etik değerlendirmeyi yapan kurulun adı: Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü

Etik değerlendirme kararının tarihi: 05/11/2025

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası: 20

BULGULAR

Bu bölümde Ege Bölgesi’ndeki bir devlet üniversitesinde öğrenim görmekte olan birinci sınıf ilköğretim matematik öğretmenliği programındaki öğrencilere uygulanan yazılı sınav kağıtlarından elde edilen veriler üzerinden yapılan istatistiksel analizler ve elde edilen bulgular sunulmuştur.

Araştırmanın birinci alt probleminde “Uzmanların aynı performans vermiş oldukları farklı soru puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmekte midir?” sorusuna yanıt aranmıştır. Uzmanların birinci soru değerlendirmelerinden elde edilen puanların ortalamaları arasındaki farkı tespit edebilmek için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Uzmanların birinci soruya vermiş oldukları puanların ortalamalarına ilişkin ANOVA testine ait bulgular Tablo 1’de verilmektedir.

Tablo 1 Birinci soruya ait değerlendirmelerin ortalamalarına ilişkin ANOVA testi sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P	Anlamlı Fark Tukey
Gruplar arası	109,720	3	36,573	5,101	,002	1-2, 1-3, 2-4, 3-4
Grup içi	1405,280	196	7,170			
TOPLAM	1515,000	199				

Elde edilen Tukey HSD testi sonuçları birinci soru için uzmanların değerlendirmelerine göre anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir ($p < .05$). ANOVA analizinde öncelikle grupların varyanslarının eşit olup olmadıklarını belirleyebilmek amacıyla Levene testi yapılmıştır. Levene testi sonucuna göre $p = .068$ ($p > .05$) olduğu için grupların varyansları eşittir. ANOVA testi sonrasında farkları belirlemek üzere tamamlayıcı post-hoc analizi olarak Tukey testi uygulanmıştır. Tukey test sonuçlarına göre birinci soru değerlendirmelerinde 1.uzmanın 2.uzmana karşı 2.uzmanın lehine anlamlı bir sonuç gösterdiği gözlenmiştir. Tukey test sonuçlarına göre birinci soru değerlendirmelerinde 1.uzmanın 3.uzmana karşı 3.uzmanın lehine anlamlı bir sonuç gösterdiği gözlenmiştir. Tukey test sonuçlarına göre birinci soru değerlendirmelerinde 2.uzmanın 4.uzmana karşı 2.uzmanın lehine anlamlı bir sonuç gösterdiği gözlenmiştir. Tukey test sonuçlarına göre birinci soru değerlendirmelerinde 3.uzmanın 4.uzmana karşı 3.uzmanın lehine anlamlı bir sonuç gösterdiği gözlenmiştir.

Uzmanların ikinci soru değerlendirmelerinden elde edilen puanların ortalamaları arasındaki farkı tespit edebilmek için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Uzmanların ikinci soruya vermiş oldukları puanların ortalamalarına ilişkin ANOVA testine ait bulgular Tablo 2’de verilmektedir.

Tablo 2 İkinci soruya ait değerlendirmelerin ortalamalarına ilişkin ANOVA testi sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar arası	78,535	3	26,178	2,527	,059
Grup içi	2030,660	196	10,361		
TOPLAM	2109,195	199			

ANOVA analizinde öncelikle grupların varyanslarının eşit olup olmadıklarını belirleyebilmek amacıyla Levene testi yapılmıştır. Levene testi sonucuna göre $p = .001$ ($p < .05$) olduğu için grupların varyansları eşit değildir. Varyanslar eşit olmadığı için ANOVA testi sonrasında farkları belirlemek üzere Brown-Forstye testi kullanılmıştır. Elde edilen Brown-Forstye testi sonuçlarına göre ikinci soru için uzmanlar arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir ($p > .05$).

Uzmanların üçüncü soru değerlendirmelerinden elde edilen puanların ortalamaları arasındaki farkı tespit edebilmek için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Uzmanların üçüncü soruya vermiş oldukları puanların ortalamalarına ilişkin ANOVA testine ait bulgular Tablo 3’de verilmektedir.

Tablo 3 Üçüncü soruya ait değerlendirmelerin ortalamalarına ilişkin ANOVA testi sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar arası	10,120	3	3,373	,561	,642
Grup içi	1179,160	196	6,016		
TOPLAM	1189,280	199			

ANOVA analizinde öncelikle grupların varyanslarının eşit olup olmadıklarını belirleyebilmek amacıyla Levene testi yapılmıştır. Levene testi sonucuna göre $p = .118$ ($p > .05$) olduğu için grupların varyansları eşittir. ANOVA testi sonrasında farkları belirlemek üzere tamamlayıcı post-hoc analizi olarak Tukey testi kullanılmıştır. Elde edilen Tukey HSD testi sonuçlarına göre üçüncü soru için uzmanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görülmemektedir.

Araştırmanın ikinci alt probleminde “Uzmanların puanlamaları toplam puanlamada istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermekte midir?” sorusuna yanıt aranmıştır. Uzmanların toplam puanlama değerlendirmelerinden elde edilen puanların ortalamaları arasındaki farkı tespit edebilmek için tek

yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Uzmanların toplam değerlendirmelerine ilişkin ANOVA testine ait bulgular Tablo 4’de verilmektedir.

Tablo 4. Toplam değerlendirmelerin ortalamalarına ilişkin ANOVA testi sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P	Anlamlı Fark Tukey
Gruplar arası	237,320	3	79,107	2,801	,041	1-3
Grup içi	5536,200	196	28,246			
TOPLAM	5773,520	199				

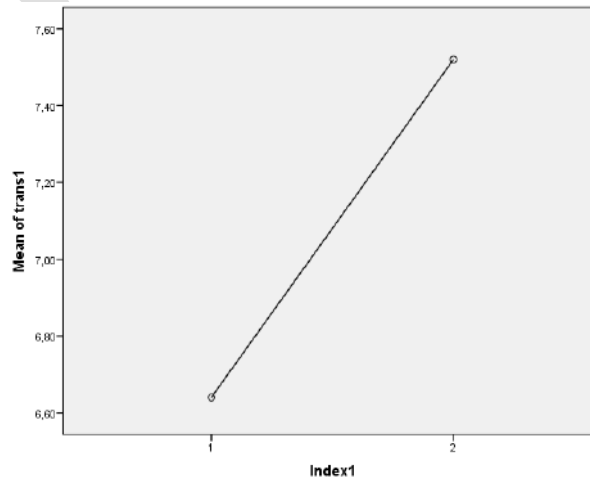
ANOVA analizinde öncelikle grupların varyanslarının eşit olup olmadıklarını belirleyebilmek amacıyla Levene testi yapılmıştır. Levene testi sonucuna göre $p=.633$ ($p>.05$) olduğu için grupların varyansları eşittir. ANOVA testi sonrasında farkları belirlemek üzere tamamlayıcı post-hoc analizi olarak Tukey testi kullanılmıştır. Tukey test sonuçlarına göre toplam değerlendirmelerinde 1.uzmanın 3.uzmana karşı 3.uzmanın lehine anlamlı bir sonuç gösterdiği gözlenmiştir.

Araştırmanın üçüncü alt probleminde “Üretken yapay zekanın verilen cevap anahtarıyla yapmış olduğu puanlama ile kendi oluşturmuş olduğu cevap anahtarıyla yapmış olduğu puanlama arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?” sorusuna yanıt aranmıştır. Üretken yapay zekanın verilen cevap anahtarıyla yapmış olduğu puanlama ile kendi oluşturmuş olduğu cevap anahtarıyla yapmış olduğu puanlamaların ortalamaları arasındaki farkı tespit edebilmek için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Üretken yapay zekanın birinci soruya ait değerlendirmelerine ilişkin elde edilen ANOVA testine ait bulgular Tablo 5’te verilmektedir.

Tablo 5. Üretken yapay zekanın birinci soruya ait değerlendirmelerine ilişkin elde edilen ANOVA testi sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar arası	19,360	1	19,360	2,186	,142
Grup içi	868,000	98	8,857		
TOPLAM	887,360	99			

ANOVA analizinde öncelikle grupların varyanslarının eşit olup olmadıklarını belirleyebilmek amacıyla Levene testi yapılmıştır. Levene testi sonucuna göre $p=.389$ ($p>.05$) olduğu için grupların varyansları eşittir. ANOVA testi sonrasında farkları belirlemek üzere NonParametric test olarak Mann Whitney-U testi kullanılmıştır. Elde edilen Mann Whitney U testi sonuçlarına göre üretken yapay zekanın verilen cevap anahtarıyla yapmış olduğu puanlama ile kendi oluşturmuş olduğu cevap anahtarıyla yapmış olduğu puanlama arasında anlamlı bir farklılık görülmektedir ($p=.016<.05$).



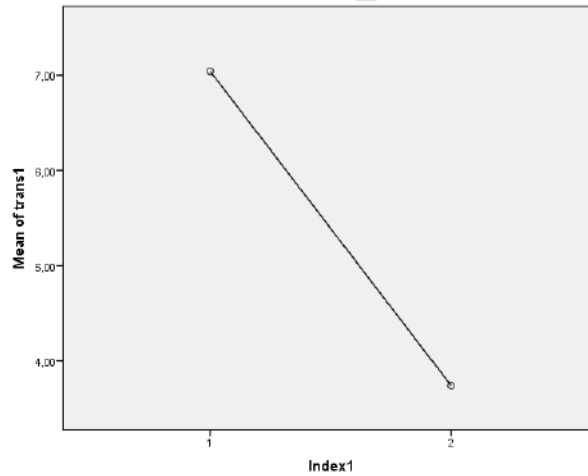
Görsel 1. Üretken yapay zekanın birinci soruya ilişkin değerlendirmelerinin ortalamaları

Üretken yapay zekanın ikinci soru değerlendirmelerinden elde edilen puanların ortalamaları arasındaki farkı tespit edebilmek için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Üretken yapay zekanın ikinci soruya vermiş oldukları puanların ortalamalarına ilişkin ANOVA testine ait bulgular Tablo 6 'da verilmektedir.

Tablo 6. Üretken yapay zekanın ikinci soruya ait değerlendirmelerine ilişkin elde edilen ANOVA testi sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar arası	272,250	1	272,250	20,468	,000
Grup içi	1303,540	98	13,301		
TOPLAM	1575,790	99			

ANOVA analizinde öncelikle grupların varyanslarının eşit olup olmadıklarını belirleyebilmek amacıyla Levene testi yapılmıştır. Levene testi sonucuna göre $p=.469$ ($p>.05$) olduğu için grupların varyansları eşittir. ANOVA testi sonrasında farkları belirlemek üzere NonParametric test olarak Mann Whitney-U testi kullanılmıştır. Elde edilen Mann Whitney U testi sonuçlarına göre üretken yapay zekanın verilen cevap anahtarıyla yapmış olduğu puanlama ile kendi oluşturmuş olduğu cevap anahtarıyla yapmış olduğu puanlama arasında anlamlı bir farklılık görülmektedir ($p=.000<.05$).



Görsel 2. Üretken yapay zekanın ikinci soruya ilişkin değerlendirmelerinin ortalamaları

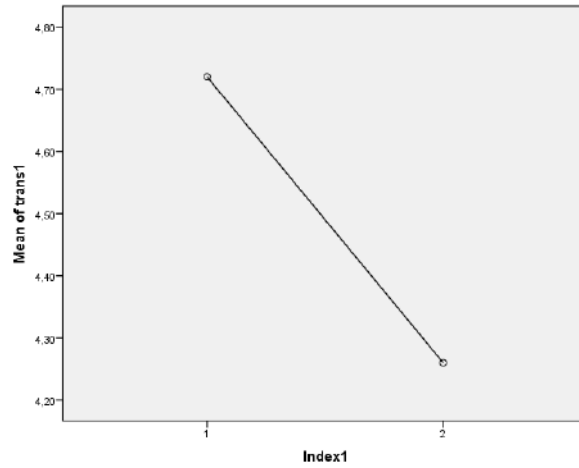
Üretken yapay zekanın üçüncü soru değerlendirmelerinden elde edilen puanların ortalamaları arasındaki farkı tespit edebilmek için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Üretken yapay zekanın üçüncü soruya vermiş oldukları puanların ortalamalarına ilişkin ANOVA testine ait bulgular Tablo 7'de verilmektedir.

Tablo 7. Üretken yapay zekanın üçüncü soruya ait değerlendirmelerine ilişkin elde edilen ANOVA testi sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar arası	5,290	1	5,290	,536	,466
Grup içi	967,700	98	9,874		
TOPLAM	972,990	99			

ANOVA analizinde öncelikle grupların varyanslarının eşit olup olmadıklarını belirleyebilmek amacıyla Levene testi yapılmıştır. Levene testi sonucuna göre $p=.788$ ($p>.05$) olduğu için grupların varyansları eşittir. ANOVA testi sonrasında farkları belirlemek üzere NonParametric test olarak Mann Whitney-U testi kullanılmıştır. Elde edilen Mann Whitney U testi sonuçlarına göre üretken yapay zekanın verilen cevap anahtarıyla yapmış olduğu puanlama ile kendi oluşturmuş olduğu cevap

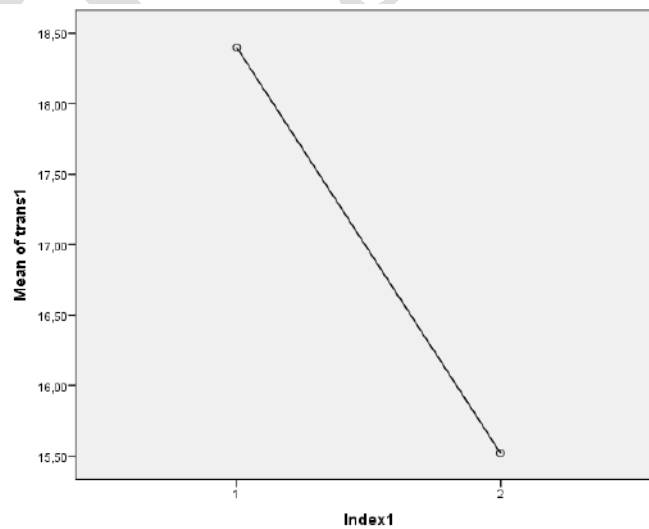
anahtarıyla yapmış olduğu puanlama arasında arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir ($p=.286>.05$).



Görsel 3. Üretken yapay zekanın üçüncü soruya ilişkin değerlendirmelerinin ortalamaları
Üretken yapay zekanın toplam değerlendirmelerinden elde edilen puanların ortalamaları arasındaki farkı tespit edebilmek için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Üretken yapay zekanın toplam değerlendirmeye vermiş oldukları puanların ortalamalarına ilişkin ANOVA testine ait bulgular Tablo 8’de verilmektedir

Tablo 8. Üretken yapay zekanın toplam değerlendirmelerine ilişkin elde edilen ANOVA testi sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar arası	207,360	1	207,360	5,248	,024
Grup içi	3872,480	98	39,515		
TOPLAM	4079,840	99			



Görsel 4. Üretken yapay zekanın toplam değerlendirmelerinin ortalamaları

ANOVA analizinde öncelikle grupların varyanslarının eşit olup olmadıklarını belirleyebilmek amacıyla Levene testi yapılmıştır. Levene testi sonucuna göre $p=.409$ ($p>.05$) olduğu için grupların varyansları eşittir. ANOVA testi sonrasında farkları belirlemek üzere NonParametric test olarak Mann Whitney-U testi kullanılmıştır Elde edilen Mann Whitney U testi sonuçlarına göre üretken yapay zekanın verilen cevap anahtarıyla yapmış olduğu puanlama ile kendi oluşturmuş olduğu cevap

anahtarlarıyla yapmış olduğu puanlama arasında anlamlı bir farklılık görülmektedir ($p=.016<.05$).

Araştırmanın dördüncü alt probleminde “Uzmanlar ile üretken yapay zekanın değerlendirmeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık var mıdır?” sorusuna yanıt aranmıştır. Uzmanlar ve üretken yapay zekanın değerlendirmelerinden elde edilen puanların ortalamaları arasındaki farkı tespit edebilmek için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Birinci soruya ait değerlendirmelerin ortalamalarına ilişkin ANOVA testi sonuçları Tablo 9’da verilmektedir.

Tablo 9. Birinci soruya ait değerlendirmelerin ortalamalarına ilişkin ANOVA testi sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	317, 240	5	63,448	8,206	,000
Grup içi	2273,280	294	7,732		
Toplam	2590,520	299			

ANOVA analizinde öncelikle grupların varyanslarının eşit olup olmadıklarını belirleyebilmek amacıyla levene testi yapılmıştır. Levene testi sonucuna göre $p=.017$ ($p<.05$) olduğu için grupların varyansları eşit değildir. ANOVA testi sonrasında farkları belirlemek üzere tamamlayıcı post-hoc analizi olarak Tukey testi kullanılmıştır.

Tablo 9 incelendiğinde uzmanlar ve üretken yapay zekanın değerlendirmelerine ilişkin istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($F=8,206$ ve $p<.05$).

Bu anlamlı farklılığın üretken yapay zekanın değerlendirmelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Birinci soru olan ispat sorusunda üretken yapay zeka ispat adımlarını takip etmekte zorlanmamıştır. Fakat değerlendirme yaparken verilen cevap anahtarına göre uzmanlara daha yakın değerlendirme yaptığı görülürken; kendi oluşturmuş olduğu cevap anahtarına göre olan değerlendirmede kendi cevap anahtarına fazla sadık kalmadığı gözlenmiştir. Bu bulguya aşağıda verilmiş olan değerlendirmeden elde edilmiştir.

3. Soru: En Geniş Tanım Kümesi (10 Puan)

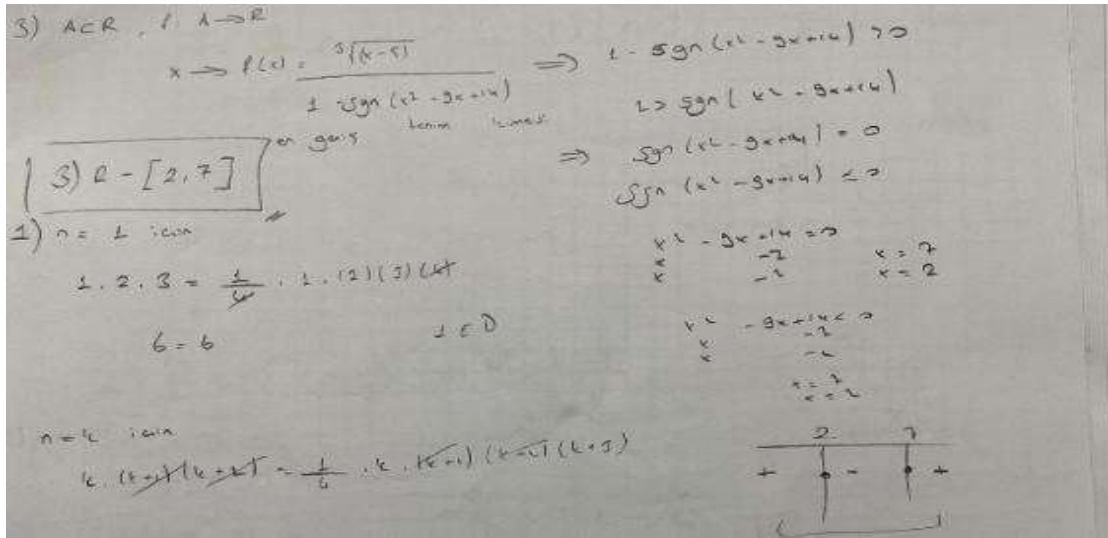
Soru: $A \subset \mathbb{R}$ ve $f : A \rightarrow \mathbb{R}$ olmak üzere, $f(x) = \frac{\sqrt[3]{x-5}}{1-\text{Sgn}(x^2-9x+14)}$ fonksiyonunun en geniş tanım kümesini belirleyiniz.

Cevap Anahtarı:

Adım	İşlem	Puan
1. Pay Kısımının İncelenmesi:	Paydaki $\sqrt[3]{x-5}$ ifadesi bir tek dereceli köktür . Bu nedenle kök içi $(x-5)$ için herhangi bir kısıtlama yoktur, her $x \in \mathbb{R}$ için tanımlıdır.	1 Puan

Görsel 5. Üretken Yapay Zekanın Üçüncü Soruya İlişkin Oluşturduğu Cevap Anahtarının Bir Kısımı

Bu görselde üretken yapay zekadan istenen cevap anahtarında 3. Sorunun cevap anahtarında bu şekilde puanlama yapılması gerektiğini söylemektedir.



Görsel 6. Öğrenci Cevabı

Bu görselde ise bir öğrencinin cevap kağıdına ilişkin yanıtı yer almaktadır. Burada öğrenci pay kısmını incelememiş, direkt çözüme geçmiştir. Bu yüzden üretken yapay zekanın kendi oluşturmuş olduğu cevap anahtarına göre bu kısımdan dolayı 1 puan vermemesi gerekmektedir. Ancak aşağıdaki görselde üretken yapay zekanın bu cevap kağıdına tam puan verdiği gözlemlenmektedir.

S3	En Geniş Tanım Kümesi	10	10	Tam Puan. Payda Kısıtlaması (4 Puan): Paydanın sıfır olmaması şartı $1 \neq \text{Sgn}(\dots)$ olarak doğru analiz edilmiş ve $x^2 - 9x + 14 \neq 0 \Rightarrow x^2 - 9x + 14 \leq 0$ eşitsizliğine doğru ulaşılmıştır. Kökler (1 Puan): Kökler $x = 2$ ve $x = 7$ doğru tespit edilmiştir. Çözüm Kümesi (5 Puan): $x^2 - 9x + 14 \leq 0$ eşitsizliğinin doğru çözümü olan $[2, 7]$ aralığına ulaşılmıştır. Tüm adımlar ve nihai sonuç doğrudur.
-----------	------------------------------	-----------	-----------	---

Görsel 7. Üretken Yapay Zekanın Kendi Oluşturmuş Olduğu Cevap Anahtarına İlişkin Değerlendirildiği Yazılı Kağıdının Açıklaması

Uzmanlar ve üretken yapay zekanın değerlendirmelerinden elde edilen puanların ortalamaları arasındaki farkı tespit edebilmek için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. İkinci soruya ait değerlendirmelerin ortalamalarına ilişkin ANOVA testi sonuçları Tablo 11'de verilmektedir.

Tablo 11. İkinci soruya ait değerlendirmelerin ortalamalarına ilişkin ANOVA testi sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	782,587	5	156,517	13,801	,000
Grup içi	3334,200	294	11,341		
Toplam	4116,787	299			

Uzmanlar ile üretken yapay zekanın değerlendirmelerine ilişkin ANOVA analizi sonucunda, uzmanlar ve üretken yapay zekanın ikinci soruya ilişkin değerlendirmelerinde okuyuculara göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark gösterdiği bulunmuştur ($p < .05$)

Uzmanlar ve üretken yapay zekanın değerlendirmelerinden elde edilen puanların ortalamaları arasındaki farkı tespit edebilmek için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Üçüncü soruya ait değerlendirmelerin ortalamalarına ilişkin ANOVA testi sonuçları Tablo 12'de verilmektedir.

Tablo 12. Üçüncü soruya ait değerlendirmelerin ortalamalarına ilişkin ANOVA testi sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	782,587	5	156,517	13,801	,000
Grup içi	3334,200	294	11,341		
Toplam	4116,787	299			

Uzmanlar ile üretken yapay zekanın değerlendirmelerine ilişkin ANOVA analizi sonucunda, uzmanlar ve üretken yapay zekanın üçüncü soruya ilişkin değerlendirmelerinde okuyuculara göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark gösterdiği bulunmuştur ($p < .05$)

Uzmanlar ve üretken yapay zekanın değerlendirmelerinden elde edilen puanların ortalamaları arasındaki farkı tespit edebilmek için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Toplam değerlendirmelerin ortalamalarına ilişkin ANOVA testi sonuçları Tablo 9’da verilmektedir.

Tablo 13. Toplam değerlendirmelerin ortalamalarına ilişkin ANOVA testi sonuçları

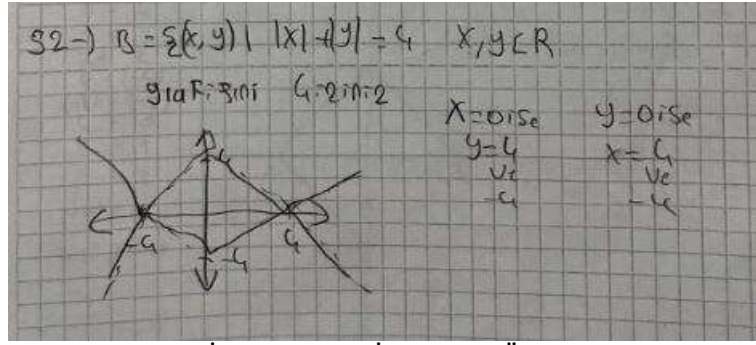
Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	782,587	5	156,517	13,801	,000
Grup içi	3334,200	294	11,341		
Toplam	4116,787	299			

Uzmanlar ile üretken yapay zekanın değerlendirmelerine ilişkin ANOVA analizi sonucunda, uzmanlar ve üretken yapay zekanın genel puanlamasına ilişkin değerlendirmelerinde okuyuculara göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark gösterdiği bulunmuştur ($p < .05$).

Uzmanlar ile üretken yapay zekanın değerlendirmelerinin tüm hepsinde anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Bu anlamlı farklılıkların üretken yapay zekanın kendi oluşturmuş olduğu cevap anahtarına göre yapmış olduğu değerlendirmede uzmanlardan daha fazla puan vermesinden dolayı olabileceği düşünülmektedir. Aynı zamanda üretken yapay zekanın Analiz dersi kapsamındaki matematik sorularını tam olarak yorumlayamamasından kaynaklı olabileceği de düşünülmektedir. Üretken yapay zekanın kendi hazırlamış olduğu cevap anahtarı ile verilen cevap anahtarına göre yapmış olduğu değerlendirmeler kıyaslandığında da kendi hazırlamış olduğu cevap anahtarına göre yaptığı değerlendirmelerde daha fazla puan verdiği gözlenmiştir.

Bu araştırmanın beşinci alt probleminde “Uzmanlar ve üretken yapay zekanın değerlendirme süreçlerinde gözlemlenen farklılıklar var mıdır?” sorusuna yanıt aranmıştır. Bu süreçte gözlemlenen farklılıklardan biri zaman farkıdır. Üretken yapay zeka değerlendirme anlamında daha hızlı yanıt verse de genel olarak kağıtları üretken yapay zekaya değerlendirme yaptırmak için belli süreçlerden geçmesi gerekmektedir. Örneğin öncelikle tüm yazılı kağıtları ayrı ayrı fotoğraflanmalıdır. Bu işlem zaman alıcıdır. Daha sonrasında çekilen her fotoğrafı üretken yapay zeka ile olan sohbete yükleyebilmek için bilgisayara yüklemek gerekmektedir. Üretken yapay zeka ile olan sohbette her öğrenci için 2 ayrı prompt girilmektedir. Bu promptları girerken bir promptta öğrenci kağıtları da sohbete yüklenmektedir. Tüm bu süreçler üretken yapay zekanın yaptığı değerlendirme sürecine dahil edildiğinde ortaya daha zaman alıcı bir değerlendirme çıkmaktadır. Uzmanlar için ayrı ayrı okuttuğumuz yazılı kağıtlarında uzmanların birbirlerinin puanlamalarını görmemeleri adına tüm yazılı kağıtlarını öncesinde 4 ayrı fotokopi aldık. Daha sonrasında her bir uzmana dağıttık. Bu süreç uzmanların değerlendirme zamanlarına eklendiğinde kağıtları okumadan önce uzmanlar için de üretken yapay zeka için de belli bir hazırlık süreci gerekmektedir.

Bir diğer farklılık grafikleri yorumlayabilmektedir. Üretken yapay zeka bazı grafikleri yanlış yorumlamıştır. Öğrencilerin el yazısı, resim çizme becerisi gibi farklılıkları yorumlayamadığı gözlenmiştir. Örneğin bir öğrenci cevabında grafik çiziminin düzgün olmaması sebebiyle yorum yapmakta güçlük çekmiştir.



Görsel 8. İkinci Soruya İlişkin Bir Öğrenci Cevabı

Üretken yapay zeka bu şekilde dışarıya doğru çizilen çizgileri hiperbol olarak yorumlamıştır. Bu da değerlendirme sürecine yansımıştır. Şekli doğru yorumlayabilseydi puanlaması daha farklı olabilirdi.

S2	Bağıntı Grafığı	10	4	Eksen Kesim Noktaları (4 Puan): $x = 0$ için $y = \pm 4$ ve $y = 0$ için $x = \pm 4$ noktaları doğru bulunmuştur. Grafik Çizimi (0 Puan): İstenen eşkenar dörtgen çizilmiş olmasına rağmen, kağıt üzerinde fazladan ve hatalı (hiperbol benzeri) eğriler çizildiği için puan kesintisi yapılmıştır. Dört bölge denklemi (kavramsal anlama) gösterilmemiştir.
----	--------------------	----	---	--

Görsel 9. Üretken Yapay Zekanın Kendi Oluşturmuş Olduğu Cevap Anahtarına İlişkin Değerlendirildiği Yazılı Kağıdının Açıklaması

Ancak uzmanlar değerlendirme yaparken hiperbol veya başka şekilde düşünmeden çizimin becerisine odaklanmadan değerlendirme yapmışlardır.

Uzmanların değerlendirmelerinde hiçbir yazılı kağıdı tam puan almamıştır. Ancak üretken yapay zeka değerlendirmelerinde verilen cevap anahtarına göre değerlendirmede üç kişi tam puan alırken; kendi oluşturmuş olduğu cevap anahtarına göre olan değerlendirmede bir kişi tam puan almıştır.

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada İlköğretim Matematik Öğretmenliği programında öğrenim gören öğrencilerin yazılı sınav kağıtlarının üretken yapay zeka aracılığı ile notlandırılmasını incelemek amaçlanmıştır. Araştırmada hem nicel hem de nitel araştırma yöntemleri kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak yazılı sınav kağıtları kullanılmıştır. Verilerin analizinde SPSS programından yararlanılmıştır.

Üretken yapay zekanın son yıllardaki önemli gelişimi eğitim alanı için de oldukça önemlidir. Bu çalışmada ölçme değerlendirme alanında üretken yapay zekanın nasıl değerlendirme yaptığı incelenmiştir.

Üretken yapay zekadan tarafından hazırlanan cevap anahtarına göre yapmış olduğu değerlendirme araştırmacı tarafından hazırlanan cevap anahtarına göre yapmış olduğu değerlendirmeler arasında birinci, ikinci soru ve toplam değerlendirmelerde anlamlı farklılık elde edilmiştir. Yalnızca üçüncü soruya ait değerlendirmelerinde anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Bu bulgulardan hareketle üretken yapay zekanın yapmış olduğu soru çözümlemeleri veya hazırladığı cevap anahtarının uzmanların hazırlamış olduğu cevap anahtarı ile farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu da yapmış olduğu değerlendirmelerin doğruluğu ile ilgili kuşku uyandırmaktadır. Yapay zekanın değerlendirme yaparken soruyu okuma hızı bir uzmandan daha hızlıdır. Ancak vermiş olduğu yanıtlar mutlaka kontrol edilmelidir. Ve vermiş olduğu sonuçlarda karar öğretmende olmalıdır. Benzer şekilde Akça ve Yılmaz Keleş'in (2025) çalışmasında da nihai kararın mutlaka öğretmende olması gerektiği sonucu ile örtüşmektedir. Üretken yapay zekanın ölçme değerlendirme konusunda geliştirilmeye ihtiyacı vardır.

Üretken yapay zeka tarafında oluşturmuş cevap anahtarına göre ve araştırmacı tarafından hazırlanan cevap anahtarına göre yapmış olduğu değerlendirmeler sonucunda verilen puanların uzman değerlendirmelerinden fazla olduğu görülmüştür. Bu sonuç [Flodén](#)'in (2024) çalışmasındaki yapay zekanın genel olarak insanlardan daha fazla puan verdiği gözlenmiştir sonucuyla örtüşmektedir. Üretken yapay zekayı kendi içinde karşılaştıracak olursak kendi oluşturmuş olduğu cevap anahtarında daha fazla puan verdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Uzmanların yapmış oldukları değerlendirmelerde ikinci ve üçüncü sorularda uzmanlar arasında anlamlı farklılıklar bulunmamasına rağmen birinci soru ve toplam değerlendirmelerde uzmanlar arasında anlamlı farklılıklar bulunmaktadır. Bu sonuçlardan hareketle aynı yazılı kağıdı için birbirinden bağımsız puanlar elde edildiği görülmektedir. Bu da ölçme değerlendirme anlamında istenen bir sonuç değildir. Okuyan kişinin yapmış olduğu kriter, yorgunluk durumu, yazı güzelliği vb. özelliklere puan vermiş olabileceği düşünülmektedir. Bu da puanlamadaki tutarsızlığı ortaya koymaktadır.

Ölçme ve değerlendirme alanında üretken yapay zekanın kullanımının hem olumlu hem de olumsuz yanları bulunduğu tespit edilmiştir. Üretken yapay zeka değerlendirmelerinde grafik sorusunu tam olarak yorumlayamadığı için hatalı değerlendirme yaptığı düşünülmektedir. Benzer şekilde Can'ın (2025) çalışmasında da üretken yapay zekanın bazen yanlış değerlendirmeler yapabilir sonucuyla örtüşmektedir. Bu konuda geliştirilmeye ihtiyacı vardır.

Uzmanlar ile üretken yapay zekanın değerlendirmeleri arasındaki ilişkiye bakıldığında arada anlamlı bir farklılık bulunmaktadır. Literatür incelendiğinde buna benzer çok fazla çalışma bulunamadığı için elde edilen bu bulgunun alanyazına katkıda bulunacağı aşikardır.

Öneriler

Bu çalışma kapsamında yalnızca Analiz dersindeki konuları içeren sorular sorulmuştur ve bunlar üzerinde değerlendirmeler yapılmıştır. Üretken yapay zekanın ölçme değerlendirme konusunda daha detaylı bir kaniya varmak için farklı dersler kapsamında veya farklı konular üzerindeki sorular ile bir çalışma yapılabilir.

Uygulanan sorularda grafik soruları veya cevabında şekil çizimi gerektiren sorular ile yapılan sınavlar uygulanabilir.

İlköğretim Matematik Öğretmenliği programında öğrenim gören öğrencileri ile çalışılan bu araştırma farklı bölümlerden öğrenciler ile de yürütülebilir.

Üniversitede öğrenim gören öğrencilerle yapılan bu çalışma ortaokul ve lise grubu öğrencilerinin yazılı sınav kağıtları için de uygulanabilir. Böylelikle hangi sınıf düzeyine daha tutarlı değerlendirmeler yapacağı incelenebilir.

GeminiPro ile yapılan bu değerlendirme farklı üretken yapay zeka araçları ile uygulanabilir.

Ölçme değerlendirme kapsamında birden fazla üretken yapay zeka uygulamasının birbiri ile karşılaştırılması incelenebilir.

Araştırmada kullanılacak cevapları üretken yapay zekanın okuyacağı şekilde soruların tasarlanarak en uygun şekilde öğrencilerden cevaplanmaları istenebilir. Böylelikle değerlendirmede hata payını azaltır ve ölçmenin de daha sağlıklı olmasını sağlar.

Uygulamada görülen cevabı farklı şekilde değerlendirilen cevapların doğru şekilde algılanması için üretken yapay zekaların bu kapsamda eğitilmesi sağlanabilir.

KAYNAKÇA

Adaş, E. ve Erbay, B. (2022). *Yapay zekâ sosyolojisi üzerine bir değerlendirme*. Gaziantep University Journal of Social Sciences, 21(1), 326-337.

Akça, G. ve Yılmaz Keleş, A. (2025). Yapay zeka ile ölçme değerlendirme. C. Şahin Kölemen (Ed.), *Eğitimde zekanın yeni yüzü yapay zeka* (s. 47-58). Pegem Akademi.

- Aşık, F., Yıldız, A., Kılınç, S., Aytekin, N., Adalı, R., & Kurnaz, K. (2023). *Yapay zekânın eğitime etkileri*. International Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR), 10(98), 2100–2107. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8307107>
- Aydın, E. ve Önder, O. (2013). *Sınava hazırlık biçiminin farklı sınav türlerinde ölçülen matematik sınav başarı düzeylerine etkisi*. Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 31(31), 5-24.
- Başol, G. (2019). *Eğitimde ölçme değerlendirme*. Pegem Akademi. (Orijinal yayın tarihi 2012).
- Bektaş, M., & Kudubeş, A. A. (2014). *Bir Ölçme ve Değerlendirme Aracı Olarak: Yazılı Sınavlar*. Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi, 7(4), 330-336.
- Büyüköztürk, Ş. ve Kılıç Çakmak, E. Ve Akgün, Ö. E. ve Karadeniz, Ş. Ve Demirel, F. (2021). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Yayınevi.
- Can, E. (2025). *Bilimsel yayınların yapay zeka programları tarafından değerlendirilmesine ilişkin literatür incelemesi*. Kapanaltı Dergisi(7), 61-77.
- Çavuş, M. N. (2024). *Eğitimde Yapay Zekâ Tabanlı Ölçme ve Değerlendirme Üzerine Bir Derleme*. International Journal of English for Specific Purposes, 2(1), 39-54.
- Ekiz, D. (2020). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Anı Yayıncılık.
- Flodén, J. (2024). *Grading exams using large language models: A comparison between human and AI grading of exams in higher education using ChatGPT*. British Educational Research Journal, 51(1), 201-224. <https://doi.org/10.1002%2Fberj.4069>
- Lagakis, P., & Demetriadis, S. (2021, November). Automated essay scoring: A review of the field. In 2021 International Conference on Computer, Information and Telecommunication Systems (CITS) (pp. 1-6). IEEE.
- McKeachie, W.J. (1986). *Teaching Tips* (8.Baskı), Lexington, MA: Heath Inc.
- Öksüz Gül, F. (2024). *Eğitimde yapay zeka: Eğitim fakültesi akademisyenleri için fırsatları ve riskleri*. Medeniyet Eğitim Araştırmaları Dergisi, 8(2), 71-97.
- Özdal, M. A. (2023). *Görüntü içeriği sınıflandırmasında yapay zekanın rolü ve uygulamaları*. Van İnsani Ve Sosyal Bilimler Dergisi(6), 37-61. <https://doi.org/10.62068/visbid.1352901>
- Özdemir, M. & Doğruöz, E. (2020). Bilimsel araştırma desenleri. N, Cemaloğlu (Ed.), *Bilimsel araştırma teknikleri ve etik*. 65-98. Pegem Akademi.
- Posner, E. A. ve Saran, S. (2025). *Judge AI: Assessing large language models in judicial decision-making*. University of Chicago Coase-Sandor Institute for Law & Economics Research Paper, (2503).
- Uysal Saraç, M. (2025). Geleneksel ve modern ölçme araçları. M. Şata vd (Ed.), *Eğitimde ölçme ve değerlendirme temel ilkelerden yenilikçi uygulamalara* (s. 13-35). Pegem Akademi.
- Xia, Q., Weng, X., Ouyang, F., Lin, T. J., & Chiu, T.K. (2024). *A scoping review on how generative artificial intelligence transforms assesment in higher education*. International Journey of Educational Technology in Higher Education, 21(1), 40. <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00468-z>
- Yalçın, E. (2019). *Liseye giriş sınavı (LGS) 'nın yönetici, öğretmen, öğrenci ve veliye göre incelenmesi*. Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Tezli Yüksek Lisans Programı Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Zorbaz, K.Z. (2005). *İlköğretim okulları ikinci kademe Türkçe öğretmenlerinin ölçme değerlendirmeye ilişkin görüşleri ve yazılı sınavlarda sordukları sorular üzerine bir değerlendirme*. Eğitim Bilimleri Programı Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Hatay, Türkiye.

EXTENDED ABSTRACT

This study aims to examine the grading of written examination papers of students enrolled in the Elementary Mathematics Education program through generative artificial intelligence. In line with the objective of the research, answers were sought for the following problems: 1. Is there a statistically significant difference between the different question scores given by experts for the same performance? 2. Do the experts' ratings show a statistically significant difference in the total scoring? 3. Is there a statistically significant difference between the scoring made by Generative Artificial Intelligence with the given answer key and the scoring made with the answer key it created? 4. Is there a statistically significant difference between the evaluations of experts and generative artificial intelligence? 5. Are there observed differences in the evaluation processes of experts and generative artificial intelligence? The method of this research, which examines the evaluation of Elementary

Mathematics Education written exams with artificial intelligence, was carried out with a mixed research method in which quantitative and qualitative research methods were used together. The screening model was used in the quantitative dimension of the research. The qualitative dimension of the research consists of a descriptive study. The study group of the research consists of students in the first-year elementary mathematics teaching program studying at a state university in the Aegean Region. The participants of the study consist of 50 students who participated in "Analysis 1" courses in the 2025-2026 fall semester. Written exam papers were used as a data collection tool in our research. After the necessary permissions were obtained for the research, the written exam papers prepared within the scope of the study were applied in the "Analysis 1" course. After the data collection was completed, the data were reproduced and distributed to 4 experts for evaluation. Then, a photograph of each paper was taken and uploaded to Gemini Pro separately for each student. Generative artificial intelligence was asked to both create an answer key itself and evaluate it according to the answer key it had created. SPSS program was used for the analysis of quantitative data. The Shapiro-Wilk test was applied to see whether the data were normally distributed. Friedman test and Wilcoxon test, which are non-parametric tests, were applied for non-normal distribution. One-way analysis of variance (ANOVA) was used to reveal the difference between the evaluating experts in the scores given to one question of each student. Cronbach's alpha coefficient was examined for the reliability analysis of the study. As a result of the findings obtained, a significant difference was obtained in the first, second questions, and total evaluations between the evaluation made by generative artificial intelligence according to the answer key prepared by itself and the evaluation made according to the answer key prepared by the researcher. A significant difference was not observed only in the evaluations of the third question. Based on these findings, it was concluded that the question analysis made by generative artificial intelligence or the answer key it prepared differed from the answer key prepared by the experts. This raises doubts about the accuracy of the evaluations it has made.

YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI DERSİNİN FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ ENERJİ OKURYAZARLIK VE YENİLENEBİLİR ENERJİ ALGI DÜZEYLERİNE ETKİSİ

THE EFFECT OF THE RENEWABLE ENERGY RESOURCES COURSE ON PRE-SERVICE SCIENCE TEACHERS' ENERGY LITERACY AND RENEWABLE ENERGY PERCEPTION LEVELS

Mehmet ŞAHİN

Prof.Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca-İzmir, Türkiye

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4247-483X>

mehmet.sahin@deu.edu.tr

Sude GÖNCE

Dokuz Eylül Üniversitesi, Buca-İzmir, Türkiye

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-0533-7488>

goncesude@gmail.com

Received: June 21, 2025

Accepted: October 26, 2025

Published: October 31, 2025

Suggested Citation:

Şahin, M., & Gönçe, S. (2025). Yenilenebilir enerji kaynakları dersinin fen bilimleri öğretmen adaylarının enerji okuryazarlık ve yenilenebilir enerji algı düzeylerine etkisi. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education (IJTASE)*, 14(4), 148-163.



Copyright © 2025 by author(s). This is an open access article under the [CC BY 4.0 license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Öz

Bu araştırmada, yenilenebilir enerji kaynakları dersinin fen bilimleri öğretmen adaylarının enerji okuryazarlık ve yenilenebilir enerji algı düzeylerine etkisini incelemek amaçlanmıştır. Deneysel desen türlerinden ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desenin kullanıldığı araştırma, bir devlet üniversitesinde yenilenebilir enerji kaynakları dersini alan ve almayan 68 fen bilimleri öğretmen adayının katılımı ile gerçekleştirilmiştir. Öğretmen adaylarına dönem başında ve dönem sonunda Yenilenebilir Enerji Algı Anketi ile Enerji Okuryazarlık Ölçeği uygulanmıştır. Öğretmen adaylarının ölçeklerden aldıkları puanlar grup, cinsiyet ve not ortalaması değişkenleri açısından incelenmiştir. Araştırma sonucunda yenilenebilir enerji kaynakları dersinin, öğretmen adaylarının enerji okuryazarlık düzeylerini olumlu etkilediği sonucuna ulaşırken, yenilenebilir enerji algılarında ise anlamlı bir farklılık olmadığı gözlenmiştir. Araştırmanın bulguları ışığında fen bilgisi öğretmenliği programının, öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji algılarını olumlu yönde geliştirecek ders, etkinlik ve uygulamalarla zenginleştirilmesi önerilebilir.

Anahtar Terimler: Yenilenebilir enerji kaynakları, yenilenebilir enerji algısı, enerji okuryazarlığı, fen bilimleri öğretmen adayları.

Abstract

This study aimed to examine the effects of the renewable energy resources course on the energy literacy and renewable energy perception levels of pre-service science teachers. The research, which used a quasi-experimental design with a pre-test-post-test control group, was conducted with the participation of 68 pre-service science teachers at a state university. The Renewable Energy Perception Survey and the Energy Literacy Scale were administered to the pre-service teachers at the beginning and end of the semester. The scores of the pre-service teachers on the scales were examined in terms of group, gender, and GPA variables. The study concluded that the renewable energy resources course positively impacted the pre-service teachers' energy literacy levels, while no significant difference was observed in their perceptions of renewable energy. In light of the study's findings, it is recommended that science teaching programs may be enriched with courses, activities, and practices that will positively enhance pre-service teachers' perceptions of renewable energy.

Keywords: Renewable energy sources, renewable energy perception, energy literacy, pre-service science teacher.

Giriş

Çevre problemlerinin temelinde enerji tüketimi yer almaktadır. Bilinçsiz enerji tüketimi sonucu sera gazı salınımının artması, küresel ısınma ve iklim değişikliği başta olmak üzere birçok çevre sorununa yol açmaktadır (Apergis & Danuletiu, 2014). Bu olumsuz etkilerin azaltılması ve enerji kaynaklarının

bilinçli bir şekilde kullanılması için bireylerin enerji okuryazarı olarak yetiştirilmesi gerekmektedir (Ayhan, 2023; Boz, 2020).

Enerji okuryazarlığı, günlük yaşamda enerjinin nasıl kullanıldığının, enerji üretimi ve tüketiminin çevre üzerindeki etkilerinin benimsenmesi olarak tanımlanabilir. Bu kavram bilgi, tutum ve davranış olmak üzere üç boyutu kapsamaktadır (DeWaters & Powers, 2011; DeWaters, Qaqish, Graham, & Powers, 2013). Enerji okuryazarlığı enerjinin nasıl üretildiği, kullanıldığı ve çevre ve toplum üzerindeki etkisinin anlaşılmasını ifade eder. Bu bağlamda enerji okuryazarlığı oldukça önemli bir yaşam becerisidir (Ayhan, 2023; DeWaters & Powers, 2011). Enerji okuryazarı bir birey, enerjinin günlük yaşamda nasıl kullanıldığı hakkında bilgilidir, enerji üretim ve tüketim konularının çevre başta olmak üzere tüm alanlardaki etkisini kavrar, enerji kaynaklarının geliştirilmesi ve enerji tasarrufu için çaba gösterir (DeWaters & Powers, 2011). Bireylerin enerji okuryazarı olarak yetişmesinde eğitim önemli bir rol oynamaktadır. Enerji konuları bütüncül bir eğitim yerine farklı derslerin içerisinde, genellikle fen bilimleri dersinde öğretilmektedir. Bu durumda hem öğrenciler hem de eğitimciler enerji konularında yeterli donanıma sahip olamamaktadır. Bu bağlamda enerji okuryazarlığındaki eksiklerin eğitim sistemindeki boşluklardan kaynaklandığı söylenebilir (Newborough & Probert, 1994; Puk & Makin, 2006). Bu sebeple enerji, enerji kaynakları, çevre ve çevre sorunları gibi konulara yer verilen fen bilimleri dersi de oldukça önem taşımaktadır. Öğrencilerin sürdürülebilirlik bilincine sahip, doğal kaynakları verimli kullanan, çevre sorunlarına karşı duyarlı ve çevre etiğine sahip bireyler olarak yetişmesi fen bilimleri dersi öğretim programı amaçları arasında yer almaktadır (MEB, 2024). Öğrencilerin öğrenmesine rehberlik ederek öğrencilere yol gösterecek ve bir rol model olacak fen bilimleri öğretmenlerinin de bu konularda donanımlı ve enerji okuryazarı bireyler olmaları beklenmektedir. Enerji okuryazarlığının kritik rolü göz önüne alındığında, eğitim ortamlarındaki mevcut bilgi düzeylerinin incelenmesi önem taşıyabilir. Alanyazında yer alan çalışmalar, öğrencilerin enerji konusundaki bilgi düzeylerinin yeterli olmadığını, enerji kaynakları ile ilgili kavram yanlışlarına sahip olduklarını ve enerji kavramlarını anlamada zorlandıklarını göstermektedir (Ayata, Oylumluoğlu, & Alpaslan, 2022; Boz & Görgülü Arı, 2021; Yürümezoğlu, Ayaz, & Çökelez, 2009). Enerji okuryazarlığı hakkında öğretmen görüşlerinin incelendiği bir çalışmada öğretmenlerin çoğunun enerji okuryazarlığı hakkında alanyazın ile paralel yorumlar yapabildiği ve bu konuda bilgili olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Boz & Görgülü Arı, 2021). Lisans öğrencilerinin enerji okuryazarlık düzeyleri incelendiğinde enerji konusunda öğrencilerin kendilerini “biraz-orta bilgili” olarak tanımladıkları görülmektedir. Enerji okuryazarlık seviyeleri ise orta düzeye yakın olmakla birlikte yüksek olarak belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin enerji ve sürdürülebilirlik gibi konularda endişelere sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Ayhan, 2023; Cotton, Miller, Winter, Bailey, & Sterling, 2015). Öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına ve enerji tasarrufuna yönelik bir eğitimin gerekliliğine yönelik olumlu tutuma sahip olduğu görülmektedir (Oluk, Kaya Şengören, & Babadağ, 2019). Enerji tasarrufu için bireysel olarak harekete geçme konusunda ise öğretmen adaylarının tutumlarının olumsuz olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Oluk, Kaya Şengören, & Babadağ, 2019). Öğretmen ve öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilen çeşitli uygulama çalışmaları sonrasında ise bireylerin enerji okuryazarlıklarında olumlu gelişmeler gözlenmiştir (Bloom ve Quebec Fuentes, 2019; Cruz-Lorite, Cebrián-Robles, Acebal & Blanco López, 2022). Probleme dayalı öğrenme yönteminin uygulandığı fen derslerinin, öğrencilerin enerji konusundaki temel kavramları öğrenmesinde etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca geleneksel yaklaşım ile yürütülen fen derslerinin de öğrencilerin bilgi düzeylerinde olumlu bir etki gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır (Göçük & Şahin, 2016). Çalışma sonuçları, enerji konusunda verilen eğitimlerin ve derslerin öğrenciyi olumlu etkileyebileceğini göstermektedir. Bu sebeple enerji ve çevre konularını içeren fen bilimleri dersi ve fen bilimleri öğretmenlerinin bu konuda önemli bir role sahip olduğu görülmektedir.

Enerji okuryazarlığının sadece teorik bilgiyle sınırlı olmadığı, enerji kaynaklarına yönelik tutum ve davranışları da kapsadığı kabul edilmektedir. Bu bağlamda, enerji kaynakları içerisinde çevre sorunlarının önlenmesi ya da azaltılmasında önemli bir yere sahip olan yenilenebilir enerji kaynaklarına dair bilgi, tutum ve davranışları da enerji okuryazarlığı açısından önemli bir yere sahiptir. Güneş, rüzgar, hidroelektrik, biyokütle, dalga ve jeotermal enerji gibi kaynaklar yenilenebilir enerji kaynakları olarak adlandırılır (Apergis & Danuletiu, 2014). Temiz enerji olarak adlandırılan

yenilenebilir enerji kaynaklarının fosil yakıtlara kıyasla çevreye verdikleri zarar çok daha düşüktür. Diğer enerji türlerinin sebep olduğu olumsuz etkiler, yenilenebilir enerji kaynakları kullanılarak azaltılabilir (Koroneos, Spachos ve Moussiopoulos, 2003; Seydioğulları, 2013). Yenilenebilir enerji kaynaklarının enerji okuryazarlığı üzerindeki rolünün incelenmesi, bireylerin bilgi ve algı düzeylerinde var olan boşlukların anlaşılmasına katkı sağlayabilir.

Algı, bireylerin duyular aracılığıyla farkına varma süreci veya sonucu olarak tanımlanmaktadır. Gözlem ve ayırt etme gibi faaliyetleri içermektedir. Bu faaliyetler sonucunda, alınan uyaranlar anlamlı bilgiye dönüştürülerek yorumlanır (American Psychological Association, 2015). Bu bağlamda yenilenebilir enerji algısı, bireylerin yenilenebilir enerji kaynaklarına karşı duyduğu tutum, düşünce ve genel yaklaşımını ifade etmektedir. Yenilenebilir enerjinin benimsenmesi ve günlük yaşamdaki tercihleri etkilemesindeki en önemli faktör bireyin bilgi ve algı düzeyidir. Bireylerin yenilenebilir enerjiye yönelik bilgi ve algıları geliştirilebilirse bu gelişimin tutum ve davranışlara da yansıtacağı düşünülmektedir (Arı & Yılmaz, 2021; Higde, 2022; Yakut İpekoğlu, Üçgül & Yakut, 2014). Öğretmen ve öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji algılarının incelendiği çalışmalarda, bilgi eksikliği ve kavram yanlışlığına sahip oldukları fakat yine de yeterli algı düzeyinde oldukları görülmektedir (Aksan & Çelikler, 2015; Saraç & Bedir, 2014). Bilgisayar destekli öğretim, robotik destekli uygulamalar ve tasarım temelli STEM etkinlikleri gibi uygulamaların ise öğretmen adaylarının ve ortaokul öğrencilerinin yenilenebilir enerji kaynaklarını öğrenmeleri ve yenilenebilir enerji algıları üzerinde olumlu etkileri olduğu belirtilmiştir (Acisli, 2017; Higde, 2022; Usta, Karşı & Durukan, 2016).

Eğitim alanındaki yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili çalışmalar incelendiğinde çoğunlukla yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik bilgi ve tutumların araştırıldığı görülmektedir. Bu çalışmalarda öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının tutumlarının genel olarak olumlu olduğu sonucuna ulaşırlarken (Açıslı Çelik, 2021; Balbağ & Balbağ, 2019; Yılmaz & Aydoğdu, 2020), yenilenebilir enerji kaynakları hakkındaki bilgilerinin yeterli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır (Ergül ve Çalış, 2022; Guven & Sulun, 2017; Zyadin, Puhakka, Ahponen & Pelkonen, 2014). Ayrıca öğretmenler yenilenebilir enerji hakkında sınırlı bilgiye sahip olduklarından dolayı mesleğe başlamadan önce bu konuda bir eğitime ihtiyaç duyduklarını belirtmiştir (Zyadin, Puhakka, Ahponen & Pelkonen, 2014). Bunun yanında süreç içerisinde eğitici geziler, seminerler ve materyallere ihtiyaç duyan öğretmenler de bulunmaktadır (Saraç & Bedir, 2014). Fen bilgisi öğretmenliği lisans programında seçmeli alan dersi olarak verilecek bir yenilenebilir enerji kaynakları dersi bu ihtiyaçları karşılayabilir.

Alanyazın incelendiğinde yenilenebilir enerji algısı ve enerji okuryazarlığını doğrudan birlikte ele alan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Yapılan bir çalışmada yenilenebilir enerji algısının yeterli teknik bilgiyle desteklenmediği ve bu durumun ciddi bir eksiklik olduğu bildirilmiştir (Sen, Arslan, Ulusoy & Tomov, 2021). Katılımcılar tarafından yenilenebilir enerji eğitiminin, eğitimin her kademesinde verilmesi istenmiştir. Ayrıca araştırmacılar yenilenebilir enerji eğitiminin ilkökul düzeyinde başlaması, farkındalığı ve algıyı artırmak amacıyla çeşitli uygulamalar yapılması ve üniversite düzeyinde yenilenebilir enerji ile ilgili seçmeli ders sayısının artırılması önerilerinde bulunmuştur (Sen, Arslan, Ulusoy & Tomov, 2021). Enerji okuryazarlığının incelendiği bir çalışmada katılımcıların yüksek düzeyde bilgiye sahip olduğu ama bu bilginin davranışlarına yansımada sonucunda ulaşırlarken (Lee, Lee, Altschuld & Pan, 2015), başka bir çalışmada ise katılımcıların enerji konularında düşük-orta düzeyde bilgili olduğu fakat davranışlarının oldukça olumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Stylos, Gavrilakis, Goulgouti & Kotsis, 2023). Bir konudaki algının bireyin davranışlarını etkilediği düşünüldüğünde, bireylerin algı ve okuryazarlıklarının birlikte araştırılması okuryazarlığın davranışsal boyutunun anlamlandırılması açısından önemli olabilir.

Yenilenebilir enerji algısındaki gelişmenin, yenilenebilir enerjiye yönelik tutum ve davranışları geliştireceği düşünüldüğünde; fen bilimleri öğretmen ve öğretmen adaylarının algılarının gelişmiş olması öğrencilerin yenilenebilir enerjiye yönelik algılarına, bilgilerine, davranışlarına ve enerji okuryazarlık düzeylerine katkı sağlaması beklenir. Bu nedenlerle fen bilimleri öğretmen adaylarının

enerji okuryazarlıkları ile yenilenebilir enerji algılarının incelenmesi bu çalışmanın önemini ortaya koymaktadır.

Bu çalışmada yenilenebilir enerji kaynakları dersinin fen bilimleri öğretmen adaylarının enerji okuryazarlık ve yenilenebilir enerji algı düzeylerine etkisini incelemek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırmanın bilimsel sorusu aşağıdaki şekilde oluşturulmuştur:

Yenilenebilir enerji kaynakları dersinin fen bilimleri öğretmen adaylarının enerji okuryazarlıklarına ve yenilenebilir enerji algılarına etkisi nedir?

Dersin etkisinin olup olmadığını anlayabilmek için aşağıdaki alt problemlere detaylı yanıt aranmıştır:

1. Yenilenebilir enerji kaynakları dersini alan ve almayan fen bilimleri öğretmen adaylarının enerji okuryazarlık ölçeği ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Yenilenebilir enerji kaynakları dersini alan ve almayan fen bilimleri öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji algı ölçeği ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Fen bilimleri öğretmen adaylarının enerji okuryazarlıkları ile yenilenebilir enerji algı düzeyleri cinsiyet ve not ortalaması değişkenlerine göre farklılaşmakta mıdır?
4. Fen bilimleri öğretmen adaylarının enerji okuryazarlık ve yenilenebilir enerji algı düzeyleri arasında bir ilişki var mıdır?

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Araştırmanın amacı doğrultusunda ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Bu desen türünde sadece deney grubuna deneysel işlem uygulanırken her iki gruba da ön test-son test uygulanır (Creswell, 2017).

Grup	Ön test (Dönem başında)	Uygulama süreci	Son test (Dönem sonunda)
Deney grubu	Enerji Okuryazarlık Ölçeği, Yenilenebilir Enerji Algısı Anketi	Yenilenebilir enerji kaynakları dersi	Enerji Okuryazarlık Ölçeği, Yenilenebilir Enerji Algısı Anketi
Kontrol grubu	Enerji Okuryazarlık Ölçeği, Yenilenebilir Enerji Algısı Anketi	Başka bir seçmeli ders	Enerji Okuryazarlık Ölçeği, Yenilenebilir Enerji Algısı Anketi

Çalışma Grubu

Araştırmaya, 2023-2024 akademik yılında bir devlet üniversitesinde Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünde öğrenim görmekte olan 68 öğrenci katılmıştır. Katılımcılar, yenilenebilir enerji kaynakları dersini seçmeli olarak almakta olan ve bu dersi henüz almayan öğrenciler arasından gönüllü katılım esasına göre belirlenmiştir. Araştırma katılımcılara anlatıldıktan sonra gönüllü olarak katılmak isteyen öğretmen adayları dönem başında ve dönem sonunda ölçekleri doldurmuştur.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada fen bilimleri öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji algı düzeylerini ölçmek amacıyla Yenilenebilir Enerji Algı Anketi (Yakut İpekoğlu, Üçgül ve Yakut, 2014) kullanılmıştır. Toplamda 25 madde olan Yenilenebilir Enerji Algısı Anketi, 3 ölçeğin (yenilenebilir enerji bilgi, yenilenebilir enerji gelecek öngörüler, yenilenebilir enerji gelecek yönelimleri ölçekleri) birlikte kullanılmasıyla oluşturulmuştur. Herhangi bir karışıklık olmaması için bulgular ve tartışma bölümlerinde bu ölçeklerden alt boyut olarak bahsedilmiştir.

- Yenilenebilir Enerji Bilgi ölçeği: Cronbach α güvenirlik katsayısı 0,89 olarak bildirilen ölçek, 16 madde ve 2 alt boyuttan (Teknik Bilgi, Yenilenebilir Enerji-Çevre İlişkisi) oluşmaktadır.

- Yenilenebilir Enerji Gelecek Öngörülleri ölçeği: Cronbach α güvenirlik katsayısı 0,64 olarak bildirilen ölçek 5 maddeden oluşmaktadır.
- Yenilenebilir Enerji Gelecek Yönelimleri ölçeği: Cronbach α güvenirlik katsayısı 0,71 olarak bildirilen ölçek 4 maddeden oluşmaktadır.

Fen bilimleri öğretmen adaylarının enerji okuryazarlık düzeylerini ölçmek amacıyla DeWaters vd. (2013) tarafından geliştirilen, Ayhan (2023) ve Oluk, Kaya Şengören ve Babadağ (2019) tarafından Türkçeye çevrilen ve revize edilen Enerji Okuryazarlık Ölçekleri kullanılmıştır. Uygulanan ölçek bilişsel, duyuşsal ve davranışsal boyutlardan oluşmaktadır. Ölçeğin bilişsel boyutu 20 çoktan seçmeli sorudan, duyuşsal ve davranışsal boyutları ise 5’li Likert yapıdan oluşmaktadır.

Bulgular

Yenilenebilir enerji kaynakları dersinin, fen bilimleri öğretmen adaylarının enerji okuryazarlık ve yenilenebilir enerji algı düzeylerine etkisinin incelendiği araştırmanın bu bölümünde ön test ve son test uygulaması sonucunda elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

Tablo 1’de öğretmen adaylarının ele alınan demografik değişkenlere göre dağılımı verilmiştir.

Tablo 1. Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Grup, Cinsiyet ve Not Ortalamasına Göre Frekans-Yüzde Dağılımı.

	Kategoriler	f	%
Grup	Deney Grubu	33	48,5
	Kontrol Grubu	35	51,5
	Toplam	68	100,0
Cinsiyet	Kadın	49	72,1
	Erkek	19	27,9
	Toplam	68	100,0
Not Ortalaması	1,99 ve altında	7	10,3
	2,00-2,99 arasında	46	67,6
	3,00 ve üzerinde	14	20,6
	Toplam	67	98,5

(Not: Araştırmaya katılan toplam öğretmen adayı sayısı 68’dir. Ancak not ortalaması değişkeninde örneklem büyüklüğü 67’dir. Bu durum katılımcılardan birinin not ortalamasını belirtmemiş olmasından kaynaklanmaktadır.)

Tablo 1’de belirtildiği üzere çalışmaya katılan öğretmen adaylarının 33’ü (%48,5) deney grubunda, 35’i (%51,5) ise kontrol grubunda yer almaktadır. Kadın öğretmen adaylarının sayısının daha fazla olduğu (f=49) ve öğretmen adaylarının çoğunluğunun (%67,6) 2,00 ve 2,99 arasında ortalama sahip olduğu görülmektedir.

Tablo 2’de öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji algı anketi puanlarına ait normallik analizi verilmiştir.

Tablo 2. Deney ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Yenilenebilir Enerji Algı Anketi Ön Test-Son Test Puanlarına ait Normallik Analizi.

		$\bar{X}$	Ss	Min	Max	Çarpıklık	Basıklık	Shapiro-Wilk	
								df	p
Ön Test	Deney	97,67	7,519	79	116	,422	1,233	33	,137
	Kontrol	97,74	10,216	80	125	,579	,134	35	,466
Son Test	Deney	98,36	10,292	56	112	-2,061	8,171	33	,000
	Kontrol	98,63	13,537	35	117	-3,090	14,236	35	,000

Tablo 2’de yenilenebilir enerji algı puanlarının normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla çarpıklık, basıklık ve Shapiro-Wilk değerleri incelenmiştir. Normal dağılım için çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1,5 ile +1,5 arasında olması beklenmektedir (Tabachnick ve Fidell, 2013). Çarpıklık, basıklık ve Shapiro-Wilk değerleri incelendiğinde grupların ön test puanlarının normal dağılım gösterdiği ($p>,05$), son test puanlarının ise normal dağılım göstermediği sonucuna ulaşılmıştır ($p<,05$).

Tablo 3’te öğretmen adaylarının enerji okuryazarlık ölçeği puanlarına ait normallik analizi verilmiştir.

Tablo 3. Deney ve Kontrol Grubu Öğretmen Adaylarının Enerji Okuryazarlık Ölçeği Ön Test-Son Test Puanlarına ait Normallik Analizi.

			$\bar{X}$	Ss	Min	Max	Çarpıklık	Basıklık	Shapiro-Wilk	
									df	p
Bilişsel Boyut	Ön Test	Deney	57,42	10,834	20	85	-,733	4,098	33	,002
		Kontrol	55,74	10,010	30	70	-,527	-,331	34	,046
	Son Test	Deney	65,15	8,243	50	85	,305	-,315	33	,201
		Kontrol	60,43	11,139	45	90	,665	,079	35	,072
Duyuşsal Boyut	Ön Test	Deney	69,30	5,090	61	81	,805	,257	33	,024
		Kontrol	68,38	4,559	57	77	-,317	,133	34	,609
	Son Test	Deney	69,09	8,083	42	85	-1,078	2,789	33	,045
		Kontrol	67,49	9,823	24	78	-2,918	11,351	35	,000
Davranışsal Boyut	Ön Test	Deney	36,88	4,151	27	45	-,154	,051	33	,901
		Kontrol	35,95	4,898	27	44	-,110	-,969	34	,172
	Son Test	Deney	38,91	5,341	19	45	-1,813	4,767	33	,000
		Kontrol	36,20	6,154	13	45	-1,440	4,548	35	,001

Tablo 3'te enerji okuryazarlık ölçeği puanlarının normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla çarpıklık, basıklık ve Shapiro-Wilk değerleri incelenmiştir. Bilişsel boyuttan alınan puanlar incelendiğinde grupların son test puanlarının normal dağılım gösterdiği ($p>,05$), ön test puanlarının ise normal dağılım göstermediği sonucuna ulaşılmıştır ($p<,05$).

Duyuşsal boyuttan alınan puanlar incelendiğinde, grupların son test puanlarının normal dağılım göstermediği belirlenmiştir ($p<,05$). Ön test puanları incelendiğinde ise kontrol grubunun normal dağılım gösterdiği ($p>,05$), deney grubunun ise normal dağılım göstermediği sonucuna ulaşılmıştır ($p<,05$).

Davranışsal boyuttan alınan puanlar incelendiğinde grupların ön test puanlarının normal dağılım gösterdiği ($p>,05$), son test puanlarının ise normal dağılım göstermediği sonucuna ulaşılmıştır ($p<,05$). Deney ve kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının yenilenebilir algı anketi ve enerji okuryazarlığı ölçeğinden aldıkları ön test ve son test puanlarında normal dağılım göstermeyen veriler olduğundan dolayı non-parametrik analizler yapılmıştır.

Tablo 4'te deney grubundaki öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji algı anketi ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar testinden elde edilen sonuçlar verilmiştir.

Tablo 4. Deney Grubundaki öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji algı anketi ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları.

Algı Anketi	Ön test-Son test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Algı Toplam	Negatif Sıra	14	14,93	209,00		
	Pozitif Sıra	17	16,88	287,00	-,766	,444
	Eşit	2				
Bilgi	Negatif Sıra	15	15,07	226,00		
	Pozitif Sıra	15	15,93	239,00	-,134	,893
	Eşit	3				
Öngörü	Negatif Sıra	12	14,96	179,50		
	Pozitif Sıra	16	14,16	226,50	-,541	,588
	Eşit	5				
Yönelim	Negatif Sıra	9	13,61	122,50		
	Pozitif Sıra	15	11,83	177,50	-,792	,428
	Eşit	9				

Not: Bilgi: Yenilenebilir enerji bilgi ölçeği, Öngörü: Yenilenebilir enerji gelecek öngörülerini ölçeği, Yönelim: Yenilenebilir enerji gelecek yönelimleri ölçeği.

Tablo 4'te deney grubundaki öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji algı anketi ön test-son test puanları incelenmiş ve ön test ile son test puanları arasında anlamlı farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($p>,05$).

Tablo 5'te kontrol grubundaki öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji algı anketi ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar testinden elde edilen sonuçlar verilmiştir.

Tablo 5. Kontrol Grubundaki öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji algı anketi ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları

Algı Anketi Ön test-Son test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Algı Toplam	Negatif Sıra	12	17,17	206,00	
	Pozitif Sıra	22	17,68	389,00	-1,569 ,117
	Eşit	1			
Bilgi	Negatif Sıra	13	14,88	193,50	
	Pozitif Sıra	18	16,81	302,50	-1,069 ,285
	Eşit	4			
Öngörü	Negatif Sıra	12	17,29	207,50	
	Pozitif Sıra	17	13,38	227,50	-,218 ,828
	Eşit	6			
Yönelim	Negatif Sıra	11	8,82	97,00	
	Pozitif Sıra	12	14,92	179,00	-1,256 ,209
	Eşit	12			

Tablo 5'te kontrol grubundaki öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji algı anketi ön test-son test puanları incelenmiş ve ön test ile son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($p>,05$).

Tablo 6'da deney grubundaki öğretmen adaylarının enerji okuryazarlık ölçeği ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar testinden elde edilen sonuçlar verilmiştir.

Tablo 6. Deney Grubundaki öğretmen adaylarının enerji okuryazarlık ölçeği ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları.

Okuryazarlık Ölçeği Ön test-Son test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Bilişsel Boyut	Negatif Sıra	6	15,17	91,00	
	Pozitif Sıra	25	16,20	405,00	-3,104 ,002
	Eşit	2			
Duyuşsal Boyut	Negatif Sıra	11	19,00	209,00	
	Pozitif Sıra	20	14,35	287,00	-,765 ,444
	Eşit	2			
Davranışsal Boyut	Negatif Sıra	9	13,44	121,00	
	Pozitif Sıra	21	16,38	344,00	-2,298 ,022
	Eşit	3			

Tablo 6 incelendiğinde öğretmen adaylarının okuryazarlık ölçeğinin bilişsel ve davranışsal boyutlarından aldıkları ön test ve son test puanları arasında son test lehine anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır ($p<,05$). Duyuşsal boyuttan alınan puanlar arasında ise anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ($p>,05$).

Tablo 7'de kontrol grubundaki öğretmen adaylarının enerji okuryazarlık ölçeği ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar testinden elde edilen sonuçlar verilmiştir.

Tablo 7. Kontrol Grubundaki öğretmen adaylarının enerji okuryazarlık ölçeği ön test ve son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları

Okuryazarlık Ölçeği Ön test-Son test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Bilişsel Boyut	Negatif Sıra	13	10,42	135,50	
	Pozitif Sıra	17	19,38	329,50	-2,010 ,044
	Eşit	5			
Duyuşsal Boyut	Negatif Sıra	16	15,78	252,50	
	Pozitif Sıra	16	17,22	275,50	-,215 ,829
	Eşit	2			
Davranışsal Boyut	Negatif Sıra	14	17,57	246,00	
	Pozitif Sıra	19	16,58	315,00	-,619 ,536
	Eşit	1			

Tablo 7 incelendiğinde kontrol grubundaki öğretmen adaylarının enerji okuryazarlık ölçeğinin bilişsel boyutundan aldıkları ön test ve son test puanları arasındaki son test lehine anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır ($p < .05$). Duyuşsal ve davranışsal boyuttan alınan ön test ve son test puanları arasında ise anlamlı bir farklılık olmadığı görülmektedir ($p > .05$).

Tablo 8’de gruba göre yenilenebilir enerji algı anketi ön test puanlarının karşılaştırılmasına ait Mann Whitney U testinden elde edilen sonuçlar verilmiştir.

Tablo 8. Gruba göre öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji algı anketinden aldıkları ön test puanlarına ilişkin Mann Whitney U testi sonuçları

	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Algı-Toplam	Deney	33	35,15	1160,00	556,000	,792
	Kontrol	35	33,89	1186,00		
Bilgi	Deney	33	33,79	1115,00	554,000	,773
	Kontrol	35	35,17	1231,00		
Öngörü	Deney	33	34,55	1140,00	576,000	,985
	Kontrol	35	34,46	1206,00		
Yönelim	Deney	33	37,08	1223,50	492,500	,289
	Kontrol	35	32,07	1122,50		

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji algı anketi ön test puanları incelendiğinde tüm anket ve alt boyutlarda anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($p > .05$).

Tablo 9’da gruba göre yenilenebilir enerji algı anketi son test puanlarının karşılaştırılmasına ait Mann Whitney U testinden elde edilen sonuçlar verilmiştir

Tablo 9. Gruba göre öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji algı anketinden aldıkları son test puanlarına ilişkin Mann Whitney U testi sonuçları

Algı Anketi	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Algı-Toplam	Deney	33	33,38	1101,50	540,500	,649
	Kontrol	35	35,56	1244,50		
Bilgi	Deney	33	31,80	1049,50	488,500	,274
	Kontrol	35	37,04	1296,50		
Öngörü	Deney	33	36,06	1190,00	526,000	,523
	Kontrol	35	33,03	1156,00		
Yönelim	Deney	33	36,14	1192,50	523,500	,504
	Kontrol	35	32,96	1153,50		

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji algı anketi son test puanları incelendiğinde tüm anket ve alt boyutlarda anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p > .05$).

Tablo 10’da gruba göre enerji okuryazarlığı ön test puanlarının karşılaştırılmasına ait Mann Whitney U testinden elde edilen sonuçlar verilmiştir

Tablo 10. Gruba göre öğretmen adaylarının enerji okuryazarlığı ölçeğinden aldıkları ön test puanlarına ilişkin Mann Whitney U testi sonuçları

Okuryazarlık Ölçeği	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Bilişsel Boyut	Deney	33	36,09	1191,00	525,000	,512
	Kontrol	35	33,00	1155,00		
Duyuşsal Boyut	Deney	33	34,80	1148,50	534,500	,739
	Kontrol	35	33,22	1129,50		
Davranışsal Boyut	Deney	33	36,02	1188,50	494,500	,403
	Kontrol	35	32,04	1089,50		

Tablo 10’da sıra ortalamaları incelendiğinde, deney grubundaki öğretmen adaylarının ortalamalarının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ancak aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p > .05$).

Tablo 11’de gruba göre enerji okuryazarlığı son test puanlarının karşılaştırılmasına ait Mann Whitney U testinden elde edilen sonuçlar verilmiştir.

Tablo 11. Gruba göre öğretmen adaylarının enerji okuryazarlığı ölçeğinden aldıkları son test puanlarına ilişkin Mann Whitney U testi sonuçları

Okuryazarlık Ölçeği	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Bilişsel Boyut	Deney	33	39,74	1311,50	404,500	,032
	Kontrol	35	29,56	1034,50		
Duyuşsal Boyut	Deney	33	35,91	1185,00	531,000	,568
	Kontrol	35	33,17	1161,00		
Davranışsal Boyut	Deney	33	39,97	1319,00	397,000	,026
	Kontrol	35	29,34	1027,00		

Tablo 11 incelendiğinde deney ve kontrol grubundaki öğretmen adaylarının enerji okuryazarlıkları arasında bilişsel ve davranışsal boyutlarda deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır ($p<,05$).

Duyuşsal boyutta ise deney grubundaki öğretmen adaylarının sıra ortalamalarının, kontrol grubundaki öğretmen adaylarının ortalamalarından yüksek olduğu görülmektedir. Ancak aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>,05$).

Tablo 12’de cinsiyete göre yenilenebilir enerji algı anketi ön test puanlarının karşılaştırılmasına ait Mann Whitney U testinden elde edilen sonuçlar verilmiştir.

Tablo 12. Cinsiyete göre öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji algı anketinden aldıkları ön test puanlarına ilişkin Mann Whitney U testi sonuçları

Algı Anketi	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Algı-Toplam	Kadın	49	31,44	1540,50	315,500	,040
	Erkek	19	42,39	805,50		
Bilgi	Kadın	49	32,04	1570,00	345,000	,099
	Erkek	19	40,84	776,00		
Öngörü	Kadın	49	32,15	1575,50	350,500	,110
	Erkek	19	40,55	770,50		
Yönelim	Kadın	49	34,35	1683,00	458,000	,917
	Erkek	19	34,89	663,00		

Tablo 12’de yenilenebilir enerji algısı anketi toplam puanları incelendiğinde öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji algıları arasında erkek öğretmen adayları lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır ($p<,05$). Anketin alt boyutlarında ise erkek öğretmen adaylarının sıra ortalaması daha yüksek olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($p>,05$).

Tablo 13’te cinsiyete göre yenilenebilir enerji algı anketi son test puanlarının karşılaştırılmasına ait Mann Whitney U testinden elde edilen sonuçlar verilmiştir.

Tablo 13. Cinsiyete göre öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji algı anketinden aldıkları son test puanlarına ilişkin Mann Whitney U testi sonuçları

Algı Anketi	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Algı-Toplam	Kadın	49	33,47	1640,00	415,000	,489
	Erkek	19	37,16	706,00		
Bilgi	Kadın	49	32,95	1614,50	389,500	,298
	Erkek	19	38,50	731,50		
Öngörü	Kadın	49	33,66	1649,50	424,500	,571
	Erkek	19	36,66	696,50		
Yönelim	Kadın	49	36,38	1782,50	373,500	,204
	Erkek	19	29,66	563,50		

Tablo 13’te tüm anket, bilgi ve öngörü boyutlarında erkek öğretmen adaylarının sıra ortalamalarının kadın öğretmen adaylarının ortalamalarından yüksek olduğu görülmektedir. Yönelim boyutunda ise kadın öğretmen adaylarının sıra ortalamaları, erkek öğretmen adaylarının ortalamalarından yüksektir. Ancak tüm anket ve alt boyutlarda kadın ve erkek öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji algıları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($p>,05$).

Tablo 14’te cinsiyete göre enerji okuryazarlık ölçeği ön test puanlarının karşılaştırılmasına ait Mann Whitney U testinden elde edilen sonuçlar verilmiştir.

Tablo 14. Cinsiyete göre öğretmen adaylarının enerji okuryazarlık ölçeğinden aldıkları ön test puanlarına ilişkin Mann Whitney U testi sonuçları

Okuryazarlık Ölçeği	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Bilişsel Boyut	Kadın	49	34,69	1700,00	456,000	,895
	Erkek	19	34,00	646,00		
Duyuşsal Boyut	Kadın	49	34,60	1661,00	427,000	,685
	Erkek	19	32,47	617,00		
Davranışsal Boyut	Kadın	49	33,49	1607,50	431,500	,732
	Erkek	19	35,29	670,50		

Tablo 14 incelendiğinde enerji okuryazarlık ölçeğinin bilişsel ve duyuşsal boyutlarında kadın öğretmen adaylarının sıra ortalamalarının, erkek öğretmen adaylarının sıra ortalamalarından yüksek olduğu görülmektedir. Davranışsal boyutta ise erkek öğretmen adaylarının sıra ortalamaları, kadın öğretmen adaylarının sıra ortalamalarından yüksektir. Ancak tüm boyutlarda kadın ve erkek öğretmen adaylarının enerji okuryazarlıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($p>,05$).

Tablo 15'te cinsiyete göre enerji okuryazarlık ölçeği son test puanlarının karşılaştırılmasına ait Mann Whitney U testinden elde edilen sonuçlar verilmiştir.

Tablo 15. Cinsiyete göre öğretmen adaylarının enerji okuryazarlığı ölçeğinden aldıkları son test puanlarına ilişkin Mann Whitney U testi sonuçları

Okuryazarlık Ölçeği	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Bilişsel Boyut	Kadın	49	33,61	1647,00	422,000	,548
	Erkek	19	36,79	699,00		
Duyuşsal Boyut	Kadın	49	34,63	1697,00	459,000	,929
	Erkek	19	34,16	649,00		
Davranışsal Boyut	Kadın	49	34,62	1696,50	459,500	,934
	Erkek	19	34,18	649,50		

Tablo 15'te kadın ve erkek öğretmen adaylarının enerji okuryazarlıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($p>,05$).

Tablo 16'da not ortalamasına göre yenilenebilir enerji algı anketi ön test puanlarının karşılaştırılmasına ait Kruskal Wallis H analizi verilmiştir.

Tablo 16. Not ortalamasına göre öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji algı anketinden aldıkları ön test puanlarına ilişkin Kruskal Wallis H Testi sonuçları

Algı Anketi	Not Ortalaması	N	Sıra Ortalaması	Sd	X ²	p
Algı-Toplam	1,99 ve altında	7	28,93	2	,560	,756
	2,00-2,99 arasında	46	34,83			
	3,00 ve üzerinde	14	33,82			
Bilgi	1,99 ve altında	7	32,00	2	,088	,957
	2,00-2,99 arasında	46	34,13			
	3,00 ve üzerinde	14	34,57			
Öngörü	1,99 ve altında	7	28,64	2	,853	,653
	2,00-2,99 arasında	46	35,29			
	3,00 ve üzerinde	14	32,43			
Yönelim	1,99 ve altında	7	26,71	2	1,355	,508
	2,00-2,99 arasında	46	35,50			
	3,00 ve üzerinde	14	32,71			

Tablo 16'da yenilenebilir enerji algı anketinden alınan puanlar incelendiğinde anketin tümünde, öngörü ve yönelim boyutlarında not ortalaması 2,00-2,99 arasında olan öğretmen adaylarının sıra ortalamasının daha yüksek olduğu görülmektedir. Bilgi boyutunda ise not ortalaması 3,00 ve üzerinde olan öğretmen adaylarının sıra ortalamasının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ancak öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji algıları, not ortalamasına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>,05$).

Tablo 17'de not ortalamasına göre yenilenebilir enerji algı anketi son test puanlarının karşılaştırılmasına ait Kruskal Wallis H analizi verilmiştir.

Tablo 17. Not ortalamasına göre öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji algı anketinden aldıkları son test puanlarına ilişkin Kruskal Wallis H Testi sonuçları

Algı Anketi	Not Ortalaması	N	Sıra Ortalaması	Sd	X ²	p
Algı-Toplam	1,99 ve altında	7	26,50	2	1,283	,526
	2,00-2,99 arasında	46	34,39			
	3,00 ve üzerinde	14	36,46			
Bilgi	1,99 ve altında	7	29,07	2	,957	,620
	2,00-2,99 arasında	46	33,64			
	3,00 ve üzerinde	14	37,64			
Öngörü	1,99 ve altında	7	23,07	2	2,596	,273
	2,00-2,99 arasında	46	35,66			
	3,00 ve üzerinde	14	34,00			
Yönelim	1,99 ve altında	7	29,29	2	,555	,758
	2,00-2,99 arasında	46	34,14			
	3,00 ve üzerinde	14	35,89			

Tablo 17’de yenilenebilir enerji algı anketinden alınan puanlar incelendiğinde anketin tümünde, bilgi ve yönelim boyutlarında not ortalaması 3,00 ve üzerinde olan öğretmen adaylarının sıra ortalamasının daha yüksek olduğu görülmektedir. Öngörü boyutunda ise not ortalaması 2,00-2,99 arasında olan öğretmen adaylarının sıra ortalaması daha yüksektir. Ancak öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji algıları, not ortalamasına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>,05$).

Tablo 18’de not ortalamasına göre enerji okuryazarlık ölçeği ön test puanlarının karşılaştırılmasına ait Kruskal Wallis H analizi verilmiştir.

Tablo 18. Not ortalamasına göre öğretmen adaylarının enerji okuryazarlık ölçeğinden aldıkları ön test puanlarına ilişkin Kruskal Wallis H Testi sonuçları

Okuryazarlık Ölçeği	Not Ortalaması	N	Sıra Ortalaması	Sd	X ²	p
Bilişsel Boyut	1,99 ve altında	7	41,64	2	1,259	,533
	2,00-2,99 arasında	46	32,95			
	3,00 ve üzerinde	14	33,64			
Duyuşsal Boyut	1,99 ve altında	7	26,57	2	1,170	,557
	2,00-2,99 arasında	46	34,84			
	3,00 ve üzerinde	14	32,64			
Davranışsal Boyut	1,99 ve altında	7	31,79	2	,539	,764
	2,00-2,99 arasında	46	32,74			
	3,00 ve üzerinde	14	36,79			

Tablo 18’de görüldüğü üzere enerji okuryazarlık ölçeğinin bilişsel boyutunda not ortalaması 1,99 ve altında olan öğretmen adaylarının, duyuşsal boyutunda 2,00-2,99 arasında olan öğretmen adaylarının, davranışsal boyutunda ise 3,00 ve üzerinde olan öğretmen adaylarının sıra ortalamaları daha yüksektir. Ancak öğretmen adaylarının enerji okuryazarlıkları, not ortalamasına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>,05$).

Tablo 19’da not ortalamasına göre enerji okuryazarlık ölçeği son test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin Kruskal Wallis H analizi verilmiştir.

Tablo 19. Not ortalamasına göre öğretmen adaylarının enerji okuryazarlık ölçeğinden aldıkları son test puanlarına ilişkin Kruskal Wallis H Testi sonuçları

Okuryazarlık Ölçeği	Not Ortalaması	N	Sıra Ortalaması	Sd	X ²	p
Bilişsel Boyut	1,99 ve altında	7	34,07	2	1,253	,535
	2,00-2,99 arasında	46	32,46			
	3,00 ve üzerinde	14	39,04			
Duyuşsal Boyut	1,99 ve altında	7	27,57	2	4,109	,128
	2,00-2,99 arasında	46	32,25			
	3,00 ve üzerinde	14	42,96			
Davranışsal Boyut	1,99 ve altında	7	26,29	2	4,937	,085
	2,00-2,99 arasında	46	32,24			
	3,00 ve üzerinde	14	43,64			

Tablo 19’da enerji okuryazarlık ölçeğinin bilişsel, duyuşsal ve davranışsal boyutlarından alınan puanlar incelendiğinde, not ortalaması 3,00 ve üzerinde olan öğretmen adaylarının sıra ortalamalarının

daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ancak öğretmen adaylarının enerji okuryazarlıklarının, not ortalamasına göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği tespit edilmiştir ($p>,05$).

Tablo 20’de öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji algı anketi ve enerji okuryazarlık ölçeğinden aldıkları puanlar arasındaki korelasyonlar verilmiştir.

Tablo 20. Öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji algı anketi ve enerji okuryazarlık ölçeğinden aldıkları puanlar arasındaki korelasyonlar

	AlgıTop	AlgıBilgi	AlgıÖngörü	AlgıYönelim	OkyBiliş	OkyDuyuş	OkyDavranış
AlgıTop	1						
AlgıBilgi	,957**	1					
AlgıÖngörü	,749**	,585**	1				
AlgıÖnyönelim	,755**	,606**	,497**	1			
OkyBiliş	,093	,120	-,025	,078	1		
OkyDuyuş	,815**	,760**	,531**	,759*	,071	1	
OkyDavranış	,697**	,647**	,483**	,629**	,277*	,633**	1

Not: AlgıTop: Yenilenebilir Enerji Algı Anketi, AlgıBilgi: Algı anketinin yenilenebilir enerji bilgi boyutu, AlgıÖngörü: Algı anketinin yenilenebilir enerji gelecek öngörülerini boyutu, AlgıYönelim: Algı anketinin yenilenebilir enerji gelecek yönelimleri boyutu, OkyBiliş: Enerji okuryazarlık ölçeği bilişsel boyut, OkyDuyuş: Enerji okuryazarlık ölçeği duyuşsal boyut, OkyDav: Enerji okuryazarlık ölçeği davranışsal boyut.

Algı anketi ile okuryazarlık ölçeğinden alınan puanlar arasındaki ilişki incelendiğinde, algı anketi ile okuryazarlık ölçeğinin bilişsel boyutu arasında çok düşük seviyede ve istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir ilişki olduğu görülmektedir ($p>,05$). Algı anketi ile duyuşsal ve davranışsal boyutlar arasında ise yüksek seviyede ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır ($p<,01$).

TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu araştırmada, yenilenebilir enerji kaynakları dersinin fen bilimleri öğretmen adaylarının enerji okuryazarlık ve yenilenebilir enerji algı düzeylerine etkisi araştırılmıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda, yenilenebilir enerji algı anketinden alınan puanlar deney ve kontrol grupları için incelenmiştir. Her iki grup için de anketin ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlar, öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji algılarının ders süreci sonunda benzer düzeyde kaldığını göstermektedir.

Anketten alınan son test puanları grup bazında karşılaştırıldığında ise deney ve kontrol grubundaki öğretmen adaylarının puanları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji algılarının benzer düzeyde olduğu söylenebilir. Bu bulgular, deney ve kontrol grubunda yer alan öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji algılarında olumlu bir gelişim olmadığını göstermektedir. Yenilenebilir enerji kaynakları dersinin içeriğinde ve diğer derslerde yenilenebilir enerji algısına olumlu etki edecek unsurların yetersiz olduğu yorumu yapılabilir. Ayrıca bu durumda yenilenebilir enerji kaynakları dersinin yürütülme biçimi, öğrencinin var olan tutumu gibi çeşitli faktörler etkili olmuş olabilir. Alanyazında araştırmanın sonuçlarıyla çelişen çalışmalar bulunmaktadır (Acisli, 2017; Higde, 2022; Usta, Karılı & Durukan, 2016). Bu çelişkinin, öğretim süresi ya da ders içeriğindeki farklılıklardan kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Örneğin Higde (2022) çalışmasında, yenilenebilir enerji konusundaki STEM etkinliklerin fen bilimleri öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji algılarını olumlu etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuç, derslerde uygulamalı ve etkileşimli öğretim yaklaşımlarına yer verilmesinin önemini ortaya koymaktadır.

Araştırmada enerji okuryazarlık ölçeğinden alınan puanlar deney ve kontrol grupları için incelenmiştir. Deney grubu için bilişsel ve davranışsal boyutlarda son test lehine anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ölçekten alınan son test puanları grup bazında karşılaştırıldığında ise bilişsel ve davranışsal boyutlarda deney grubu lehine anlamlı bir farklılık saptanmıştır. Alanyazında benzer sonuçlara ulaşan çalışmalar bulunmaktadır (Bloom & Quebec Fuentes, 2019; Cruz-Lorite vd., 2022). Bu çalışmalarda yapılan çeşitli uygulamalardan sonra öğretmen ve öğretmen adaylarının enerji bilgilerinde ve enerji okuryazarlıklarında olumlu gelişmeler gözlenmiştir. Araştırmanın bulguları bu

açından değerlendirildiğinde, yenilenebilir enerji kaynakları dersinin öğretmen adaylarının enerji okuryazarlıklarını olumlu etkilediği yorumu yapılabilir. Kontrol grubunda ise sınırlı bir gelişim gözlenmiştir. Sonuç olarak, yenilenebilir enerji kaynakları dersinin, sadece bireylerin bilgi düzeyinde değil davranışlarında da olumlu bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

Yenilenebilir enerji algı anketi ile enerji okuryazarlık ölçeğinden alınan son test puanları cinsiyet değişkeni açısından incelendiğinde erkek ve kadın öğretmen adayları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarının üniversite sınavından benzer puanlar alarak bölüme yerleştiği, üniversite eğitimi boyunca yoğunlukla aynı dersleri aldığı düşünüldüğünde enerji konusundaki bilgilerinin ve yenilenebilir enerji algılarının benzer düzeyde olmasının olası bir durum olduğu söylenebilir. Alanyazında enerji okuryazarlığının cinsiyete göre farklılık gösterdiğine yönelik bulgular yer almakla birlikte; hangi cinsiyet lehine anlamlı bir farklılık olduğu ve hangi alt boyutların cinsiyete göre farklılaştığı konusunda farklı sonuçlara ulaşılmıştır (Ayhan, 2023; Stylos vd., 2023; Oluk, Kaya Şengören & Babadağ, 2019). Ayrıca lise ve ortaokul öğrencileriyle yapılan çalışmalarda da enerji okuryazarlığının cinsiyete göre farklılık gösterdiği sonucuna ulaşan çalışmalar bulunmaktadır (Akitsu, Ishihara, Okumura, & Yamasue, 2017; Lee vd., 2015). Öğrencilerin aynı eğitimi aldıkları, benzer ortamlarda yetiştikleri düşünüldüğünde cinsiyet açısından bir farklılık olmaması beklenen bir sonuçtur. Kadın, erkek, çocuk fark etmeksizin toplumun her bir üyesi duyarlı olmalıdır. Çevre ve enerji sorunlarının önüne geçilebilmesi için bilinçli bir nesil yetiştirilmelidir. Bu nedenle çalışmamızda öğretmen adaylarının ölçeklerden aldıkları puanların cinsiyet değişkeni açısından farklılaşıp farklılaşmadığı araştırılmıştır.

Not ortalamasına göre ölçeklerden alınan puanlar incelendiğinde anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji algıları ve enerji okuryazarlık düzeyleri not ortalamasına göre değişmemektedir. Çalışmamızın sonuçlarıyla paralellik gösteren bir çalışmaya (Ali, 2019) ulaşmakla birlikte, yenilenebilir enerji algısı ve enerji okuryazarlığını not ortalaması açısından inceleyen sınırlı sayıda çalışma olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Gerçekleştirilen çalışmaların çoğunluğunda cinsiyet, anne-baba eğitim seviyesi, yaşanan yer gibi değişkenler veya bir öğretim yönteminin etkisi incelenmiştir. Alanyazında yenilenebilir enerji algısı ve enerji okuryazarlığı konularında öğrencinin akademik başarısına yeterince değinilmediği için bu çalışmada öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji algılarının ve enerji okuryazarlıklarının not ortalamasına göre farklılık gösterip göstermediği araştırılmıştır. Yenilenebilir enerji kaynakları dersi 2., 3. ve 4. sınıf öğrencilerini kapsamaktadır. 2. sınıf öğrencilerinin not ortalamasının henüz belirgin bir biçimde oluşmamış olması, bu ders kapsamında elde edilen not ortalaması verilerinin sınıf seviyesine bağlı olarak farklılık göstermesine yol açabilir. Dolayısıyla öğrencilerin farklı sınıf düzeylerinde bulunması, değerlendirilen not ortalaması sonuçlarını etkileyebilir.

Çalışmanın sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde, yenilenebilir enerji kaynakları dersinin öğretmen adaylarının enerji okuryazarlık düzeylerini olumlu etkilediği görülmüştür. Kontrol grubundan farklı olarak, deney grubunda yalnızca bilişsel değil, davranışsal boyutta da bir gelişim gözlenmesi bu dersin önemini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji algılarında anlamlı bir değişim gözlenmemiştir. Bu durumda, alanyazında çeşitli etkinliklerin yenilenebilir enerji algısını olumlu etkilediği belirtildiğinden dolayı dersin içeriği zenginleştirilebilir. Ayrıca cinsiyet ve not ortalaması değişkenlerinin yenilenebilir enerji algısı ve enerji okuryazarlık düzeylerinde anlamlı bir etkisi olmadığı belirlenmiştir. Cinsiyet ve akademik başarı fark etmeksizin her bireyin çevre ve enerji konularında bilgili ve bilinçli olması hedeflenmektedir. Bu nedenle bu sonuç olumlu bir bulgu olarak değerlendirilebilir.

Çalışmadan elde edilen bulgular ve sonuçlar doğrultusunda,

- Fen bilgisi öğretmenliği programının, öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji algılarını olumlu yönde geliştirecek ders, etkinlik ve uygulamalarla zenginleştirilmesi,
- Çevre bilincini artırmak ve enerji okuryazarlığı ile algılarını güçlendirmek amacıyla öğretmen adaylarının lisans eğitimleri süresince çeşitli projelere katılımlarının teşvik edilmesi,

- Not ortalaması değişkeninin etkisini daha güvenilir bir şekilde incelemek amacıyla çalışmanın tek bir sınıf düzeyi ile sınırlandırılması,
- Gelecek çalışmalarda farklı öğretim yöntemlerinin, yenilenebilir enerji algısı ve enerji okuryazarlığı üzerindeki etkileri incelenmesi önerilebilir.

KAYNAKÇA

- Acisli, S. (2017). The investigation of the effects of robotic-assisted practices in the teaching of renewable energy sources to science teachers candidates. M. Pehlivan ve W. Wu (Ed.), *Research Highlights in Education and Science 2017* içinde (s. 68-74). ISRES Publishing.
- Açıslı Çelik, S. (2021). Pre-Service Teachers' Attitudes and Metaphoric Perceptions towards Renewable Energy Resources. *International Online Journal of Education and Teaching*, 8(4), 2334-2352.
- Akitsu, Y., Ishihara, K. N., Okumura, H., & Yamasue, E. (2017). Investigating energy literacy and its structural model for lower secondary students in Japan. *International Journal of Environmental and Science Education*, 12(5), 1067-1095.
- Aksan, Z., & Çelikler, D. (2015). Küresel ısınma ile mücadele hakkında ilköğretim öğretmen adaylarının algı ve görüşleri. *Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi*, (48), 207-222.
- American Psychological Association. (2015). Perception. *İçinde APA dictionary of psychology* (2.baskı, s. 775).
- Apergis, N., & Danuletiu, D. C. (2014). Renewable energy and economic growth: evidence from the sign of panel long-run causality. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 4(4), 578-587.
- Arı, E., & Yılmaz, V. (2021). Üniversite Öğrencilerinin Yenilenebilir Enerjiye Yönelik Tutumların Araştırılması: Bir Yapısal Model Önerisi. *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23(2), 271-288.
- Ayata, S., Oylumluoğlu, G., & Alpaslan, M. M. (2022). Ortaokul Öğrencilerinin Enerji Okuryazarlığının Demografik Değişkenler ile İlişkinin İncelenmesi. *Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Dergisi (BEST Dergi)*, 6(2), 115-129.
- Ayhan, F. (2023). Coğrafya lisans öğrencilerinin enerji tasarrufu ve enerji okuryazarlık düzeylerine dair bir araştırma. *Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi*, 6(3), 784-793.
- Balbağ, N. L., & Balbağ, M. Z. (2019). Sınıf ve fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik tutumlarının bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20, 1209-1222.
- Bloom, M., & Quebec Fuentes, S. (2019). Experiential learning for enhancing environmental literacy regarding energy: A professional development program for inservice science teachers. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 15(6), em1699.
- Boz, V. (2020). *Enerji Kaynaklarına İlişkin Öğrenci Görüşleri ve Enerji Okuryazarlığı: Durum Çalışması* [Yayınlanmamış yüksek lisans tezi]. Yıldız Teknik Üniversitesi.
- Boz, V., & Görgülü Arı, A. (2021). Teachers views about energy education and energy literacy. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, (11), 93-110.
- Cotton, D. R., Miller, W., Winter, J., Bailey, I., & Sterling, S. (2015). Developing students' energy literacy in higher education. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 16(4), 456-473.
- Creswell, J. W. (2017). *Araştırma deseni: Nitel, nicel ve karma yöntem yaklaşımları* (S. B. Demir, Çev. Ed.; 3. baskı). Eğiten Kitap Yayıncılık.
- Cruz-Lorite, I. M., Cebrián-Robles, D., Acebal, M. D. C., & Blanco López, Á. (2022). Pre-service teachers' ideas about obtaining electricity in nuclear power stations in a role play context. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 18(11), 1-15.
- DeWaters, J. E., & Powers, S. E. (2011). Energy literacy of secondary students in New York State (USA): A measure of knowledge, affect, and behavior. *Energy Policy*, 39(3), 1699-1710.
- DeWaters, J., Qaqish, B., Graham, M., & Powers, S. (2013). Designing an energy literacy questionnaire for middle and high school youth. *Journal of Environment Education*, 44(1), 56-78.
- Ergül, N. R., & Çalış, S. (2022). Fen bilgisi öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji ve kaynakları hakkındaki bilgi düzeylerinin incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(1), 107-125.
- Göçük, A., & Şahin, F. (2016). Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının 5. Sınıf öğrencilerinin enerji okuryazarlıkları üzerine etkisi. *Journal of Human Sciences*, 13(2), 3446-3468.
- Güven, G., & Sulun, Y. (2017). Pre-service teachers' knowledge and awareness about renewable energy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 80, 663-668.

- Higde, E. (2022). An Interdisciplinary Renewable Energy Education: Investigating the Influence of STEM Activities on Perception, Attitude, and Behavior. *Journal of Science Learning*, 5(2), 373-385.
- Koroneos, C., Spachos, T., & Moussiopoulos, N. (2003). Energy analysis of renewable energy sources. *Renewable energy*, 28(2), 295-310.
- Lee, L. S., Lee, Y. F., Altschuld, J. W., & Pan, Y. J. (2015). Energy literacy: Evaluating knowledge, affect, and behavior of students in Taiwan. *Energy Policy*, 76, 98-106.
- MEB (Milli Eğitim Bakanlığı) (2024). *Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı* (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar).
- Newborough, M., & Probert, D. (1994). Purposeful energy education in the UK. *Applied Energy*, 48(3), 243-259.
- Oluk, S., Şengören, S. K., & Babadağ, G. (2019). Öğretmen adaylarının enerji tasarrufuna yönelik tutum ve davranışlarının bazı değişkenler açısından değerlendirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (47), 1-13.
- Puk, T., & Makin, D. (2006). Ecological consciousness in Ontario elementary schools: The truant curriculum and the consequences. *Applied Environmental Education and Communication*, 5(4), 269-276.
- Saraç, E., & Bedir, H. (2014). Sınıf öğretmenlerinin yenilenebilir enerji kaynakları ile ilgili algıları üzerine nitel bir çalışma. *Kara Harp Okulu Bilim Dergisi*, 24(1), 19- 45.
- Sen, M., Arslan, R., Ulusoy, Y., & Tomov, P. (2021). Public awareness and perception of renewable energy and systems and related educational needs in Turkey and Bulgaria. *Recent*, 22(2), 86-92.
- Seydioğulları, H. S. (2013). Sürdürülebilir kalkınma için yenilenebilir enerji. *Planlama Dergisi*, 23(1), 19-25.
- Stylos, G. Gavrilakis, C., Goulgouti, A., & Kotsis, K. T. (2023). Investigating energy literacy of pre-service primary school teachers in Greece. *Interdisciplinary Journal of Environmental and Science Education*, 19(4), e2318.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics* (6th ed.). Pearson.
- Usta, N. D., Karşlı, F., & Durukan, Ü. G. (2016). Bilgisayar destekli öğretim materyalinin öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji ve kaynaklarını öğrenmelerine etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 196-210.
- Yakut İpekoğlu, H., Üçgül, İ., & Yakut, G. (2014). Yenilenebilir enerji algısı anketi: Güvenirlilik ve geçerliği. *Yekarum*, 2(3), 20-26.
- Yılmaz, S., & Aydoğdu, B. (2020). Fen bilimleri öğretmen adaylarının yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelik tutumlarının bazı değişkenlere göre incelenmesi. *International Journal of Active Learning*, 5(2), 127-141.
- Yürümezoğlu, K., Ayaz, S., & Çökelez, A. (2009). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin enerji ve enerji ile ilgili kavramları algılamaları. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 3(2), 52-73.
- Zyadin, A., Puhakka, A., Ahponen, P., & Pelkonen, P. (2014). Secondary school teachers' knowledge, perceptions, and attitudes toward renewable energy in Jordan. *Renewable Energy*, 62, 341-348.

EXTENDED ABSTRACT

This study aimed to examine the effects of the renewable energy resources course on the energy literacy and renewable energy perception levels of pre-service science teachers. Education plays a crucial role in developing energy literacy in individuals. Energy topics are often taught within separate subjects, typically science classes, rather than as part of a holistic curriculum. Therefore, science classes that address topics such as energy, energy sources, the environment, and environmental problems are of considerable importance. Science teachers, who guide students and serve as role models, are also expected to be well-equipped and energy literate individuals. Studies in the literature indicate that students' knowledge of energy is insufficient and that they hold misconceptions. It is accepted that energy literacy is not limited to theoretical knowledge but also encompasses attitudes and behaviors towards energy resources. In this context, knowledge, attitudes, and behaviors regarding renewable energy sources, which play a significant role in preventing or reducing environmental problems, are also important in terms of energy literacy. Studies examining the perceptions of teachers and pre-service teachers regarding renewable energy show that they have a lack of knowledge and misconceptions, but still have a sufficient level of understanding (Aksan and Çelikler, 2015; Saraç and Bedir, 2014). Furthermore, a review of the literature did not reveal any study that directly addresses renewable energy perception and energy literacy together. Considering that improvements in the perception of renewable energy are thought to improve attitudes and behaviors towards it, it is expected that improved perceptions among science teachers and pre-service teachers will contribute to students' perceptions, knowledge, behaviors, and energy literacy levels.

regarding renewable energy. For these reasons, examining the energy literacy and renewable energy perceptions of science per-service teachers highlights the importance of this study. In line with the research objective, a quasi-experimental design with a pre-test-post-test control group was used. The study included 68 students studying in the Science Education department of a state university during the 2023-2024 academic year. Participants were selected on a voluntary basis from among students who were taking the Renewable Energy Sources course as an elective or who were not yet taking it. To measure the perception levels of pre-service science teachers regarding renewable energy, the Renewable Energy Perception Questionnaire (Yakut İpekoğlu, Üçgül and Yakut, 2014) was used. To measure their energy literacy levels, the Energy Literacy Scales developed by DeWaters et al. (2013), translated into Turkish and revised by Ayhan (2023) and Oluk, Kaya Şengören and Babadağ (2019) were used. Based on the findings, scores from the renewable energy perception questionnaire and the energy literacy scale were examined for both the experimental and control groups. The results showed no significant difference between the pre-test and post-test scores on the renewable energy perception questionnaire for either group. These results indicate that pre-service teachers' perceptions of renewable energy remained at a similar level at the end of the course. When comparing the scores from the energy literacy scale, a significant difference was found in the cognitive and behavioral dimensions in favor of the post-test for the experimental group. In the control group, a significant difference was found only in the cognitive dimension. Therefore, it can be concluded that the renewable energy sources course positively influenced the energy literacy of pre-service teachers. When the scores from the scales were examined in terms of gender and grade point average variables, no significant difference was found. Overall, the results of the study show that the renewable energy sources course positively affected the energy literacy levels of pre-service teachers. Based on the findings and results of this study, the science teacher training program might be enriched with courses, activities, and applications that will positively develop pre-service teachers' perceptions of renewable energy. To increase environmental awareness and strengthen energy literacy and perceptions, it is suggested that pre-service teachers be encouraged to participate in various projects during their undergraduate education.

THE TEN CORE VALUES EDUCATION INCLUDED IN THE 2018 CURRICULUM OPINIONS OF HISTORY TEACHERS

Ziya NAKİBOĞLU

Specialist History Teacher- Ministry of National Education, Aliaga- İzmir

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-5372-3954>

ziyanakiboglu@gmail.com

Erdal ASLAN

Prof.Dr., Dokuz Eylül University, Faculty of Education, Department of History Education, Buca-İzmir, Türkiye

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-9267-9852>

erdal.aslan@deu.edu.tr

Received: June 13, 2025

Accepted: October 29, 2025

Published: October 31, 2025

Suggested Citation:

Nakiboğlu, Z., & Aslan, E. (2025). The ten core values education included in the 2018 curriculum opinions of history teachers. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education (IJTASE)*, 14(4), 164-183.



Copyright © 2025 by author(s). This is an open access article under the [CC BY 4.0 license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Abstract

The main objective of this study is to reveal the views of secondary school history teachers on the Ten Core Values Education included in the 2018 History Curriculum. A case study approach, one of the qualitative research methods, was adopted in the study. The "interview form" was used as a qualitative data collection tool. A semi-structured interview form consisting of open-ended questions was prepared to gauge secondary school history teachers' thoughts on the Ten Core Values Education included in the History Curriculum. The study group for the research, conducted during the 2021–2022 academic year, consisted of 20 history teachers working in 11 schools offering five different types of education, selected in a stratified manner in a district north of one of Turkey's three major cities. The data obtained were processed using descriptive analysis techniques. Frequencies (f) and percentages (%) were used in the presentation of the data. The most striking finding of the research is that almost all participating teachers were unaware of the existence of the Ten Core Values Education in their curriculum. However, teachers believe that the inclusion of the Ten Core Values Education is appropriate, that history lessons are also suitable for this, and that they already try to instill many of these values in their students in their lessons. The vast majority also believe that they need in-service training on this subject. While the value of justice ranked first for teachers, patriotism ranked among the top values they believed history lessons could primarily instill in students. Teachers who believed that different values, primarily empathy, should also be included in the programme considered the topics covered in the programme to be appropriate for the Ten Core Values Education, while considering the textbook to be partially appropriate. More than half of the teachers believe that they can only partially impart core values due to the lack of preparation processes before lessons. Another highlighted shortcoming is the belief that centralised examinations should also include questions on values education. Teachers believe that the failure of the Ten Core Values Education to become a national policy embraced by the whole society is at the root of the problems experienced in education. Teachers have proposed the implementation of an implicit national core values education programme coordinated by the Ministry of National Education, involving all administrators from top to bottom, local governments, national media outlets, school parent associations, and schools, in order to make the transmission of core values successful and lasting.

Keywords: Ten core values education, values education, history teacher.

INTRODUCTION

In today's world, a process of change is taking place at a dizzying pace in every field. These rapid and sudden changes, which occur in order to produce effective solutions to the problems encountered, bring with them many new problems both in our country and around the world. In particular, the social problems and social disintegration caused by the erosion and corruption of the common values that hold society together have reached levels that threaten the future of countries and the world. According to Fichter, common human and social values are one of the most important elements that define the ideal ways of thinking and behaving in every society, create social solidarity, and make it sustainable (Fichter, quoted by Özensel, 2003: 230). Values are more abstract than norms, i.e. rules adopted in a society, established principles, or applied laws; they are ideal ideas that give us an idea of "good" and "bad". Norms, on the other hand, are concrete rules that enable us to put values into practice. In this respect, values should be seen as the ideals and goals of what a society "should be". Therefore, the relationship between values and norms is essentially like the relationship between ends

and means, and one requires the other. In other words, norms give rise to values (Canatan, 2004: 44). People who are constantly interacting in daily life experience a constant confusion of events and relationships. In this process, they either react automatically out of habit without thinking or react according to their environment and the person in front of them. Values are beliefs that determine what we say and do at moments of choice and express what is good, what behaviour is right, and what relationship is fair in the big picture of life (Cüceloğlu, 2018: 125–128). Our children having certain values will both keep them together in solidarity and guide them towards what is good, right, and fair throughout their lives; therefore, the transmission of these shared values, which are of such vital importance for the future of society, to children should be given great care and should not be left to anyone's initiative. Values education should be realised through formal education involving not only the family and the environment but also schools. For this reason, the Ministry of National Education has included the teaching of ten core values in the lesson programmes it has prepared in line with the constructivist approach it has adopted for the programmes.

In Turkey, core values were explicitly emphasised for the first time in the History Lesson Teaching Programmes prepared in 2018. The programme states that the section entitled 'Our Values' covers the values of *justice, friendship, honesty, self-control, patience, respect, love, responsibility, patriotism and benevolence*, that these values constitute the sum of the principles that form the perspective of the teaching programmes, and that the primary task of the teaching programme is to raise individuals who have embraced fundamental values. It is stated that the Education Programme is constituted by elements such as teaching programmes, learning and teaching environments, educational tools and equipment, extracurricular activities, etc., and that for this reason, our values are not seen as a separate programme or learning area, unit, subject, etc. in the teaching programmes (MEB, 2018: 6). In short, the Ten Core Values are not included in the teaching programmes as separate learning outcomes. However, the press release titled "*Our Curriculum Renewal and Change Efforts*" issued by the MEB on 18 July 2017 contained statements to the contrary. The sixth point in the section titled "*What Are the Prominent Innovations in the Curriculum?*" of the press release contains the following statements regarding the integration of targeted values into learning outcomes, i.e. the linking of values to the objectives of education and teaching: "*Values that are presented in isolation from the context and learning outcomes of the lesson, the subject matter, and the flow of the lesson are not meaningful or lasting. For this reason, attention has been paid to ensuring that the values are consistent with the nature of the relevant course and the curriculum learning outcomes and form a coherent whole. The targeted values have been embedded explicitly and/or implicitly (hidden) in the curriculum learning outcomes and learning outcome descriptions.*" (TTKB, 2017: 10).

In summary, the Ministry of National Education (MEB) included ten core values in its press release regarding the renewed curricula in 2017 and in the History Teaching Programmes published in 2018. The fact that ten values were selected and included independently in the programme for the first time is a positive development that concretises values education compared to previous approaches. However, despite statements in the press release (TTKB, 2017) that the values were integrated into the learning outcomes, it was seen that the learning outcomes were not determined around values in the programme published later. The teaching programmes failed to relate the values they envisaged to the units, learning outcomes and subject descriptions. As it was not determined which value would be conveyed in which learning outcome, the theoretical framework of values education was not reflected in practice. With this structure, the teaching programme appears to have left the transmission of values solely to the initiative of teachers and textbook authors (Yıldırım, 2017: 568). For this reason, it is of interest to see what attitude history teachers adopt towards the education of the ten core values.

As the subject is included in the MEB's general teaching programme, a holistic approach was taken to the topic. Studies on history and values education were evaluated in order to compare the data obtained, and studies on subjects other than history were also examined. Studies conducted in the field of history show that the topic of values education in history lessons has been addressed by various researchers (Tokdemir, 2007; Demircioğlu & Tokdemir 2008; Yiğittir & Öcal, 2011; Mutluer, 2015; Tokdemir 2016; Yıldırım, 2017; Demircioğlu et al. 2018; Yıldırım, 2018; Kurt, 2021). Only three of these studies are related to the ten core values education after 2017 (Yıldırım, 2017; Yıldırım, 2018 &

Kurt, 2021). Research conducted by Yıldırım investigated the presence of core values in new secondary school history curricula and 9th grade history textbooks, as well as history teacher candidates' value hierarchies, justifications, and suggestions regarding the ten core values. Kurt's master's thesis examined history teachers' thoughts on the use of evidence in the process of imparting values (Kurt, 2021). Again, studies addressing the status of core values education in other subjects (Deniz, 2018; Özkul, 2019; Çengel, 2019; Taştımır, 2019; Topal, 2019; Gündüz & Bağcı, 2019; Şahin, 2019; Pınaz 2020; Köksal, 2021; Gökalp, 2021) were also examined comparatively. Compared to these studies, it is noteworthy that there are few studies examining teachers' views on the role of history teaching in the education of ten core values, and that they are limited in scope.

In order to achieve the expected benefits of history teaching, it is necessary to clearly define what is expected from history lessons and what the aims of education and teaching are (Aslan, 2006: 164). In this process, the knowledge, skills and values that history education aims to impart become important. For values education, it is not sufficient to merely include these in the programme. It is necessary to obtain the views of history teachers, who will teach these values in the classroom, on the Ten Core Values Education.

The Purpose and Importance of the Research

The primary objective of this research is to reveal the views of secondary school history teachers regarding the Ten Core Values Education included in the 2018 History Curriculum. All primary and secondary education programmes changed in 2018 and were built upon ten core values. Ten Core Values Education has become the fundamental objective of all course curricula. Therefore, it is important to describe teachers' attitudes and views regarding Ten Core Values Education. Only one study has been found that addresses the views of history teachers working in classrooms. Kurt's study is a master's thesis that examines only the use of evidence in the process of imparting values. This study examines the concept of Values Education in general rather than the Ten Core Values Education. The root value concept is not addressed in the findings, discussion, and conclusion sections of the research (Kurt, 2021). Therefore, as no research has been found addressing the situation of teachers who teach history in secondary schools regarding the process of teaching the Ten Core Values, this study aims to fill this gap and serve as a starting point for future research.

Research Questions

In line with the aim of the research, history teachers were expected to answer the following questions regarding the education of the ten core values included in the History Teaching Programme:

1. What information do history teachers have regarding the inclusion of the ten core values education in their lesson plans?
2. What are history teachers' views on the inclusion of the ten core values in their curricula?
3. What is the priority ranking of the ten core values among history teachers?
4. What do history teachers think about the suitability of the history discipline for teaching the values included in the ten core values?
5. Which values do history teachers rank as the values that history lessons will contribute most to students among the ten core values?
6. What are history teachers' views on other values they would like to see included in the curriculum alongside the ten core values?
7. What do history teachers think about the suitability of the topics included in history teaching programmes in relation to the values within the ten core values?
8. What are history teachers' views on the suitability of the content in history textbooks in relation to the values included in the ten core values?

9. What are history teachers' views on the planning or preparation for teaching the ten core values?

10. What are history teachers' views on whether they believe they have instilled the ten core values in their students?

11. What are history teachers' views on the effect of the ten core values education on some undesirable behaviours of students?

12. What are history teachers' views on their attitudes towards students who reflect the ten core values and exhibit positive behaviour?

13. What are history teachers' views on including questions related to the ten core values education in lessons or exams?

14. What are history teachers' views on the use of historical examples in the ten core values education?

15. What are history teachers' views on the implementation and quality of in-service training activities for teachers related to the ten core values education?

16. What are history teachers' views on the problems they encounter while teaching the ten core values and their proposed solutions?

METHOD

Qualitative data collection is a research process that allows perceptions and events to be presented in a realistic and comprehensive manner without being detached from their natural environment (Yıldırım & Şimşek, 2016: 41). Qualitative research methods, which are frequently used in the social sciences, focus on the differences and nature of individuals. What is important is the depth and originality of the information obtained (Baltacı, 2019: 369). In this research, the case study approach was adopted in order to identify sub-problems, examine the subject under investigation in depth, and shed light on some general theories (Çepni, 2012; Merriam, 1998; Yıldırım & Şimşek, 2011; cited in Yılmaz, 2019: 252). A case study is a research method used to understand, define, and describe the causes and consequences of a current situation where there is no control over the variables. Therefore, case studies are frequently preferred as one of the most preferred methods among qualitative research methods in educational settings (Leylum et al., 2017: 369). In this study, each teacher was examined as a case and thus the teachers were processed both individually and in comparison with each other in the process of core values education.

Study Group

The purpose of determining the research group using the maximum diversity sampling method is to reflect the diversity of individuals who may be involved in the research topic in the sample and to attempt to identify the similar and different aspects of situations that show diversity (Yıldırım & Şimşek, 2016; cited in Bilici, 2019: 70). Based on this, the study group consists of 20 history teachers working in a total of 11 schools of five different types, selected in a stratified manner from one of the northern districts of one of Turkey's three major cities, affiliated with the District National Education Directorate, during the 2021–2022 academic year. The demographic characteristics of the teachers participating in the study are given in the Table 1.

Table 1. Demographic characteristics of the teachers participating in the study

		f	%
Gender	Female	10	50
	Male	10	50
Seniority	5-9 years	3	15
	10-14 years	4	20
	15-19 years	3	15
	20 years and above	10	50
Faculty Graduated From	Faculty of Science and Letters	13	65

Educational Status	Faculty of Education	7	35
	Bachelor	15	75
	Master's Degree	5	25
Type of Institution Employed By	Anatolian High School	6	30
	Vocational High School	6	30
	Project High School	3	15
	Private High School	4	20
	Imam Hatip High School	1	5

Data Collection

The research utilised an interview form as a qualitative data collection tool. A semi-structured interview form consisting of open-ended questions was prepared to gauge the opinions of secondary school history teachers regarding the Ten Core Values Education included in the History Curriculum. To prepare the teacher interview form, a comprehensive literature review was first conducted, 16 general themes were identified, and a semi-structured interview form consisting of 18 items, including sub-questions, was prepared as a data collection tool. The draft interview form was created after consulting three experts in the field. The necessary permissions were obtained from the schools for the interviews with the teachers. All teacher interview forms were delivered in person and on a voluntary basis, and all interviews were conducted directly and face-to-face. The semi-structured interviews with teachers were completed between 20 May 2022 and 17 June 2022. The feedback obtained from the interviews constitutes the main data of the research.

Data Analysis

Qualitative data analysis is part of the process that continues from problem identification to the reporting stage. Qualitative research is analysed in two different ways: descriptive and content-based. Three components are suggested to guide researchers through this process, which they find most challenging. These are: data condensation (the stage of transcribing data, summarising it, discarding unnecessary data, then forming themes and creating categories), data visualisation (creating tables, graphs, etc.), and drawing conclusions (comparing the analysis results with another data set) (Aydin 2019: 481). The data for this research were classified under themes predetermined in line with the conceptual framework and interviews conducted with teachers. The data obtained from the forms were carefully examined, and the main ideas that emerged for each question were summarised. Repeated statements, participants, and the frequency of these statements were noted and converted into a table, and the most frequently emphasised ideas were identified as the main categories of data analysis. Teachers were coded as T1, T2, T3, etc.

Findings

The findings of the study reveal the participants' views on: 1- Whether or not they are aware that the ten core values are included in the teaching programmes. 2- Whether or not they believe that including the ten core values in the teaching programmes is positive. 3- Their general attitudes towards the priority ranking of the ten core values. 4- Opinions on whether the history branch is suitable for the education of ten core values. 5- General opinions on the ranking of the ten core values that history lessons can primarily impart to students. 6- Opinions on whether it is appropriate for history teaching programmes to include other values. 7- Opinions on whether the history topics included in teaching programmes are suitable for teaching the ten core values. 8- Opinions on whether textbooks are suitable for teaching the ten core values in terms of content. 9- Whether there is a planning or preparation process before lessons for teaching the ten core values. 10- Opinions on whether the ten core values can be instilled in students. 11- Opinions on whether the ten core values education has an effect on certain undesirable behaviours of students. 12- Opinions on whether students display a positive attitude towards behaviours that reflect the ten core values. 13- Opinions on whether it is appropriate to include questions related to core values education in exams. 14- Opinions on the use of historical examples in core values education. 15- Whether or not they have received in-service training related to values education. 16- Opinions and suggestions for effective core values education. These sixteen topics were examined. The data obtained from interviews with history teachers participating in the study on Core Values Education included in the History Teaching

Programme taught at all levels in secondary schools were evaluated and interpreted according to themes determined in the descriptive analysis process, leading to the following findings:

History Teachers' Levels of Awareness Regarding the Inclusion of Ten Core Values Education in Teaching Programmes.

Teachers were asked, "What do you know about the inclusion of the Ten Core Values Education in history lesson programmes?" The responses received from teachers are shown in the Table 2:

Table 2. Participants' levels of awareness regarding the inclusion of ten core values education in teaching programmes.

Opinion	f	%
I have no knowledge	18	90
I have knowledge	2	10

Ninety per cent of the teachers participating in the survey stated that they had no knowledge of the inclusion of ten core values education in history curricula, using definitive statements such as "I have no knowledge," "I have not heard," or "I have never heard." Ten per cent of the teachers stated that they were aware of the inclusion of the ten core values education; "I know that it was included in the new curriculum programmes implemented in 2018" (T1). "I am preparing for the KPSS exam, and I know this topic because there are many questions about it in the exams" (T18).

History Teachers' Opinions on the Inclusion of Ten Core Values Education in Their Lesson Plans.

Teachers were asked about their thoughts on including the ten core values education in history lesson programmes, and the responses are shown in the Table 3:

Table 3. Participants' opinions on including education on ten core values in the curriculum

Opinion	f	
A positive development	10	50
Good	2	10
A good application	2	10
Values should be emphasised	1	5
It will be effective	1	5
Necessary	1	5
Suitable	1	5
I agree	1	5
Space should be provided	1	5

One hundred per cent of teachers stated that they considered the inclusion of the ten core values education in the curriculum to be a positive development. Teachers (T6, T9, T13, T17, T19) stated that they had heard the concept of ten core values education for the first time, but that they already taught most of the values included in the ten core values to their students, as follows: "I already teach these concepts to students from time to time, depending on the course of the subject" (T6). "I was not previously aware of the concept of ten core values, but the concepts at its core are concepts that should already be taught to students in class" (T9). "It is an official procedure that has been implemented; we were already teaching these values to students" (T13). "I teach values such as justice, responsibility, and respect within the scope of learning outcomes" (T17). "We always include these in history lessons" (T19).

Participants' Overall Personal Priority Ranking of the Ten Core Values.

Teachers were asked to "rank the ten core values from 1 to 10 according to their personal priority order." The overall results of the ranking are shown in the Table 4:

Table 4. Personal priority ranking of ten core values among participants

Opinion	f	%
1-Justice	2.20	4.0
2-Honesty	2.80	5.09
3-Respect	3.70	6.72
4-Patriotism	4.90	8.90
5-Love	5.60	10.18
6-Responsibility	5.80	10.54
7-Self-Control	7.05	12.81
7-Helpfulness	7.05	12.81
8-Friendship	7.55	13.72
9-Patience	8.35	15.18

The personal priority ranking of the ten core values among participants was determined by taking the arithmetic mean of the total points given for each value. The percentages of the arithmetic means were also calculated. Considering both the arithmetic means and the percentage ranges of the results, the priority ranking of values for history teachers can be divided into three groups. The first priority group, which is clearly ahead, entering the top 15% overall and including values such as justice, honesty and respect. The second priority group, which falls within the next 30% of the total, includes values such as patriotism, love, and responsibility. And the third priority group, which falls within the last 55% of the total, includes values such as self-control, helpfulness, friendship, and patience, with the results being close to each other or even the same (self-control and helpfulness).

Participants' Opinions on the Suitability of History Lessons for Teaching the Ten Core Values

Teachers were asked for their views on the "suitability of the field of history for teaching the values included in the ten core values." Teachers' responses to this question are shown in the Table 5.

Table 5. Participants' opinions on the suitability of history lessons for teaching the ten core values

Opinion	f	%
Suitable	12	55
The most suitable course	5	30
Partially suitable	3	15

Fifty-five per cent of the teachers participating in the study stated that history lessons are suitable for teaching ten core values, 30 per cent stated that it is the most suitable subject, and 15 per cent stated that it is partially suitable. Some teachers commented on this as follows: "Values cannot be imparted without knowledge of the past. Since history deals with the past, it coincides with these concepts" (T6). "As the science of history examines human development, it is the most suitable discipline for values education" (T1). "We are a branch that has more than enough material to impart these values" (T2). "Since values are related to human relationships, history is the most suitable subject for values education" (T4). "Values such as patriotism, justice and responsibility are already indispensable to history lessons" (T8). "I think it is perhaps the most suitable subject because it uses examples from past periods in life to illustrate its points" (T20). "It is suitable to some extent; it is suitable for teaching values such as patience, patriotism, justice and self-control" (T5). "It is partially suitable; for example, self-control is something that should be learned from the family" (T9). "Self-discipline is not a value that should be taught on a subject-by-subject basis; it is a matter of the student's own responsibility and should therefore be taught as a separate subject" (T18). As can be understood from these statements, it has been determined that all teachers have a positive opinion regarding the suitability of the History Course for the Ten Core Values Education.

Opinions Regarding the General Ranking of Which Ten Core Values the History Course Can Primarily Instil in Students.

Teachers were asked to "rank the ten core values they thought the history lesson (by its very nature) could impart most to students, from the one they thought it could impart least, numbering them from 1 to 10." The ranking of the ten core values that teachers believe history lessons can primarily impart to students is shown in the Table 6.

Table 6. Participants' general rankings of which ten core values history lessons can primarily instil in students

Opinion	f	%
1- Patriotism	1.45	2.63
2- Justice	3.70	6.72
3- Respect	4.40	8.0
4- Responsibility	4.70	8.54
5- Integrity	5.25	9.54
6- Helpfulness	5.55	10.00
7- Love	7.20	13.09
8- Self-Control	7.40	13.45
9- Friendship	7.50	13.63
10- Patience	7.85	14.27

The overall ranking of the values that history teachers believe they can primarily impart to students was determined by taking the arithmetic mean of the total points given for each value. The percentages of the arithmetic means were also calculated. It was found that patriotism, which teachers saw as the primary value to be imparted, was significantly ahead of the others.

History Teachers' Opinions on the Appropriateness of Including Other Values in Teaching Programmes.

Teachers were asked, "In addition to the ten core values, what other values do you think should be included in history teaching programmes?" When the feedback received from teachers was converted into a table, the following picture emerged:

Table 7. Participants' opinions on other values they want to see included in teaching programmes

Opinion	f	%
There is no need to include other values	2	10
Other values should also be included	18	90
Other values to be included in the programme		
Building empathy (T3, T4, T11, T12, T14, T18, T19)	7	35
Tolerance (T1, T4, T11, T16, T19, T20)	6	30
Etiquette (T2, T9, T15)	3	15
Being courageous	2	10
Being virtuous	2	10
Self-sacrifice	2	10
Knowing one's limits	2	10
Keeping one's word	2	10
Preserving historical heritage	2	10
Courtesy	2	10
Humility, Peacefulness, Upholding our values, Religious values, Critical thinking, Environmental awareness, Equality, Accepting differences, Standing up against injustice, Animal rights, Human rights, Communication, Valuing consultation, Cooperation, Not being arrogant, Merit, Museum awareness, Self-regulation, Self-sufficiency, Martyrdom, Gratitude, Knowing how to appreciate and thank, Adapting to the circumstances of the time	1	5

The two teachers who participated in the research did not mention any other values and stated that "there is no need to include other values" (10% - f 2), (T5, T8). Ninety per cent of the teachers,

however, believe that other values should also be included. It was observed that the answers given by these teachers to the question were quite diverse and that they suggested a total of 33 values. While 23 of the values that were requested to be included in the programmes (the majority) were mentioned only once by a total of seven teachers, the other 10 values were frequently mentioned. The top three values among the 10 values mentioned multiple times are: "Empathy" (35% - f 7), "Tolerance" (30% - f 6) and "Etiquette" (15% - f 3).

History Teachers' Opinions on the Suitability of History Topics in Teaching Programmes for Ten Core Values Education.

Teachers were asked about the "suitability of topics included in history lesson teaching programmes with the values included in the ten core values". The responses are shown in the Table 8.

Table 8. Participants' opinions on the suitability of history topics in teaching programmes for the ten core values education.

Opinion	f	%
Definitely appropriate	2	10
Suitable	11	55
Partially suitable	5	25
Not suitable.	2	10

Teachers participating in the study generally believe that the history topics included in the curriculum are appropriate for teaching the ten core values. Some of the statements from teachers who believe that the topics are appropriate for teaching the ten core values are as follows: "The topics in the revolutionary history curriculum are particularly suitable for values education" (T1). "Atatürk's patriotism is effective in conveying a sense of responsibility to young people" (T3). "The achievements of our female heroes and commanders at the end of Unit 1 in the history of the revolution correspond to the values of friendship, patriotism, respect and benevolence" (T6). "Patriotism in the War of Independence. Patience in the Battle of Uhud, benevolence in the Tekâlifî Milliye Orders, or self-control in the principle of statism can be explained" (T10). "The French Revolution is suitable for teaching the value of justice" (T11). "The value of justice can be explained when discussing the caste system seen in Indian civilisation" (T12). "The concept of justice can be emphasised when discussing social inequalities in ancient civilisations" (T14). "In the 10th grade history lesson on the Candles of Anatolia, all the values of respect, love, patience, justice, honesty and responsibility are present" (T15).

History Teachers' Opinions on the Suitability of History Textbooks for the Ten Core Values Education.

Teachers were asked about the "suitability of the content in history textbooks with the values included in the ten core values." Teachers' responses to this question are shown in the Table 9.

Table 9. Participants' opinions on the suitability of textbooks for the education of ten core values.

Opinion	f	%
Appropriate	6	30
Partially suitable	8	40
Not suitable	6	30

Regarding the suitability of the content in history textbooks for the ten core values education, 30% of the teachers participating in the research believe it is suitable, 40% believe it is partially suitable, and 30% believe it is not suitable. According to the teachers who believe that the content in history textbooks is suitable for teaching ten core values (T6, T7, T11, T12, T13, T15), "The book is compatible; for example, Anthony Smith's statement in the 9th grade textbook, 'Without memory, there is no identity; without identity there is no nation' encompasses all values" (T6). "It is compatible, for example, patriotism is described in the reading passage about Nene Hatun in the 11th grade

textbook" (T11). "When Sufis and scholars are described in the 10th grade textbook, it is compatible with the values of justice, friendship, honesty, respect and charity" (T12). "It is appropriate. In the 11th grade textbook, the value of justice can be seen in the section on the Tanzimat Edict, and again in the 12th grade section on law among Turks, in the context of spreading justice throughout the world (the Turkish ideal of world domination)" (T13). "It is compatible, for example, in the 10th grade textbook, the advice given by Sheikh Edebali to Osman Bey encompasses almost all values" (T15).

Teachers who believe that the content in history textbooks is partially compatible with the ten core values (T3, T4, T14, T16) briefly expressed their views as "Not fully compatible, but partially compatible." Teachers who again considered it partially suitable (T1, T10, T18, T19) provided a little more detail, stating the following: "I think it is suitable for some core values. For example, the 10th grade textbook is quite suitable for values such as justice, patience, respect, and love. The 12th grade History of the Revolution textbook is suitable for topics such as responsibility, patriotism, and helpfulness" (T1). "It is partially suitable; I only saw values mentioned in reading passages about the lives of some important figures" (T10). * "Generally speaking, they are not suitable, meaning that the books were prepared without taking the ten core values into consideration. However, in the 9th grade book, the value of patriotism is covered in the section on Metehan, Çiçi, etc. patriotism is covered in the 9th grade book, almost all values are covered in the 10th grade book on Anatolia's luminaries, and looking at the topics in the 11th grade book, it can be said that the collapse of the Ottoman Empire was caused by the loss of all ten core values, primarily responsibility and self-control" (T18). "Values such as patriotism, responsibility, and respect are present. Values such as justice and self-discipline are not fully reflected" (T19).

Teachers who believe that the content in history textbooks is not in line with the ten core values education (T17, T20) have briefly stated this as "Not suitable". Those who again considered it inappropriate (T2, T5, T8, T9) provided slightly more detail, stating the following: "The topics in history textbooks are written in a manner that is far from objective, making it impossible for the values to be instilled to have a solid foundation. Therefore, according to the book, values cannot go beyond being imparted momentarily" (T2). "The content of the book is not compatible with the ten core values" (T5). "I did not observe that this was particularly emphasised in the books, so I do not see much compatibility" (T8). "As we are a private school, we do not use state textbooks, but in general, I do not find history textbooks suitable because they do not convey cause-and-effect relationships, so it is not clear which events foster the value of justice and what the consequences were" (T9).

History Teachers' Views on Planning and Preparation Processes for the Ten Core Values Education

Teachers were asked, "What kind of planning or preparation processes are involved before lessons for the ten core values education?" The teachers' responses to this question are tabulated below (Table 10).

Table 10. Participants' views on the planning and preparation processes for the ten core values education

Opinion	f	%
I do preparation and planning before the lesson	9	45
I improvise during the lesson according to the flow	11	55

Forty-five per cent of teachers stated that they had a planning or preparation process before the lesson for teaching the ten core values, while 55% stated that they did not have a plan or preparation process before the lesson. Teachers who stated that there was no prior planning or preparation process and that they taught values spontaneously during the lesson according to the flow expressed their thoughts as follows: "I don't plan in advance; it develops spontaneously during the lesson" (T2, T4, T5, T12, T13,

T15, T16, T18, T19). "I act according to the topics" (T1). "I let it flow according to the content of the topic" (T8).

History Teachers' Views on Instilling Ten Core Values in Their Students.

Teachers were asked about their thoughts on "instilling ten core values in their students, in addition to imparting historical knowledge in their lessons," and their responses to this question are reflected in the Table 11.

Table 11. Participants' views on instilling ten core values in their students.

View	f	%
I instil them (T1)	8	40
Partially earning (T2, T3, T4, T6, T7, T8, T13, T16)	11	55
I cannot earn (T5, T9, T10, T11, T12, T14, T15, T17, T18, T19, T20)	1	5
Values mentioned in the statements		
Honesty" (T9, T11, T12, T14, T15, T18)	6	30
Respect- (T10, T11, T12, T14, T15, T17)	6	30
Patriotism- (T9, T10, T11, T12, T14, T18)	6	30
Justice-(T5, T9, T17, T18)	4	20
Love- (T12, T15, T18)	3	15
Friendship- (T9, T10)	2	10
Patience- (T5)	1	5
Responsibility-(T5)	1	5
Self-monitoring"- -	-	-
Helpfulness- -	-	-

Forty per cent of teachers stated that, in addition to imparting historical knowledge, they also instilled ten core values, while 55 per cent stated that they instilled them to some extent. Only one teacher stated that they could not instil these values, explaining the reason as follows: "I do not think I have instilled the ten core values sufficiently due to a lack of time and resources" (T1).

History Teachers' Views on the Effect of Ten Core Values Education on Undesirable Behaviours in Students.

Teachers were asked about their views on the effect of the ten core values education on certain undesirable behaviours in students. The teachers' responses to this question are shown in the Table 12.

Table 12. Participants' opinions on the effect of ten core values education on students' undesirable behaviours.

Opinion	f	%
Effective (T1, T2, T5, T6, T8, T10, T14, T15, T16, T19)	10	50
Partially effective (T3, T4, T9, T11, T12, T13, T17, T18)	8	40
Not effective (T7-T20)	2	10

Fifty per cent of teachers stated that the ten core values education had an effect on improving undesirable behaviours in students, 40% stated that it had a partial effect, and 10% stated that the ten core values education had no effect on improving undesirable behaviours. Some of the statements from teachers who believe that the ten core values education has an effect on the improvement of undesirable behaviours in students are as follows: "I think that when values education is done sufficiently and effectively, it will be effective in eliminating undesirable behaviours" (T1). "It will have a positive effect. For example, when a student learns the correct version of a historical fact they had previously misunderstood at school, this will be reflected in their perspective and lead to a change in behaviour" (T2). "It is effective. I have observed improvements in student behaviour through the biographies of historical figures" (T5). "By giving students examples from history, we can reflect these behaviours in their daily lives" (T10). "I believe behaviours can change. For example, at the school where I recently started working, students were making unnecessary objections to exam

results. After teaching the values of honesty, self-control, and responsibility, I saw a decrease in these objections in the second half of the term" (T14). "It is effective. In the activities I organised and in projects such as TÜBİTAK, I personally observed that some students who did not possess certain values (respect, love, responsibility, and justice) that I assigned to them later internalised these values" (T15). "The ten core values education is the most difficult to impart and measure because it belongs to the sensory realm. However, once they are internalised as character traits, they are also the hardest to forget" (T18).

Teachers who believe that core values education has a partial effect on improving undesirable behaviours in students (T3, T4, T9, T11, T12, T13, T17, T18) expressed their thoughts as follows: "I believe it will bring about change, if not in all, then in some areas" (T3). "At least I can make the student think" (T4). "If the readiness level is appropriate, the desired behaviours can be instilled. Otherwise, for example, I think I can only instil the concept of justice in a student who wants to learn about it by providing them with life experience related to this topic" (T9). "It can be an example, but the first values and foundations are provided by the family" (T11). "I think I have a positive influence and I try to be a role model. However, these values need to be instilled at an early age" (T12). Ninety per cent of teachers reported positive views on the effect of the Ten Core Values Education on the improvement of undesirable behaviours in students.

History Teachers' Opinions on Their Attitudes Towards Students' Behaviours Reflecting the Ten Core Values.

Teachers were asked, "What is your attitude when students display positive attitudes or behaviours that reflect any of the ten core values?" Teachers' responses to this question are shown in the Table 13.

Table 13. Participants' views on their attitudes towards students' behaviours reflecting the ten core values.

Opinion	f	%
Praise/thank you in front of the class	14	70
I reward with a note	7	35
I make them feel that I have noticed their behaviour and give them positive reinforcement through conversation	3	15
I show that I am happy	3	15
I order food and drinks	2	10
I'll clap	1	5
I would select as Student of the Month	1	5

It was observed that all participants expressed positive attitudes towards students' positive behaviours reflecting the ten core values, and these attitudes were grouped under seven headings. Five of these seven attitudes were expressed more than once, while two were expressed only once.

History Teachers' Opinions on the Appropriateness of Including Questions Related to Ten Core Values Education in Exams

Teachers were asked, "What are your thoughts on including questions related to the Ten Core Values education in addition to questions that measure the level of knowledge required for learning outcomes during lessons or in exams?" The teachers' responses to this question are shown in the Table 14.

Table 14. Participants' opinions on the appropriateness of including questions related to the ten core values education in exams,

Opinion	f	%
Appropriate (T1, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T13, T14, T15, T16, T17, T18, T19, T20)	15	75
Not suitable (T2, T3, T4, T5, T12)	5	25

Teachers who do not find it appropriate to include questions on ten core values education in exams give the following reasons: "When questions on values education are asked, problems may arise during the assessment stage, and standards cannot be achieved" (T2). "It is not in the form of questions in exams. But in the classroom environment, for example, I ask students who do not follow the rules of etiquette why they do not follow them" (T3). "This type of question should be included, but we cannot do so due to the ranking system used in exams" (T4). "No, because it cannot be measured" (T5).

History Teachers' Views on Utilising Historical Examples in the Education of Ten Core Values

Teachers were asked, "What historical examples do you think would be useful in teaching the ten core values and would you recommend to other teachers?" The teachers' responses to this question are shown in the Table 15.

Table 15. Participants' views on using historical examples in the ten core values education

Opinion	f	
I have a historical example to suggest	16	80
I don't have a historical example to suggest	4	20
Distribution of historical examples by subject at the class level		
Number of historical examples recommended from Year 9 topics	4	20
Number of historical examples recommended for 10th grade topics	6	30
Number of historical examples recommended from Year 11 topics	2	10
Number of historical examples recommended from Year 12 topics	14	70
Values mentioned in the examples		
Patriotism- (T2, T3, T5, T6, T7, T12, T13, T14, T15, T17, T18)	11	55
Responsibility- (T2, T3, T5, T6, T9, T11, T12, T13, T17, T18)	10	50
Love- (T3, T4, T6, T9, T10, T12, T13, T18)	8	40
Patience- (T4, T5, T6, T9, T12, T13, T17, T18)	8	40
Justice- (T2, T10, T11, T13, T18)	7	35
Respect- (T6, T9, T10, T11, T12, T13, T17)	7	35
Honesty- (T2, T11, T12, T13, T18)	6	30
Self-control- T2, T5, T6, T11, T12, T13)	6	30
Friendship- (T4, T10, T12, T13, T18)	5	25
Kindness- (T5, T11, T12, T13)	4	20

Twenty per cent of the teachers participating in the study (T1, T8, T11, T16) stated that they could not suggest any historical examples. The historical examples suggested by other teachers, which they thought would be useful in teaching the ten core values, were categorised by class level according to the topics covered in the curriculum. Accordingly, four historical examples were given from Year 9 topics, six from Year 10 topics, two from Year 11 topics, and 14 from Year 12 topics.

History Teachers' Opinions on In-Service Training Related to Values Education

Teachers were asked for their "opinions on in-service training activities related to the ten core values education." Teachers' responses to this question are presented in the Table 16.

Table 16. Participants' opinions on receiving in-service training related to values education

Opinion	f	%
I would like to receive in-service training	19	95
I do not wish to receive in-service training	1	5

From their responses to the question, it was understood that none of the participants had received in-service training related to values education. Ninety-five per cent of teachers stated that they wanted to receive in-service training on core values education, while 5 per cent stated that they did not want to receive in-service training, saying, "It is not necessary" (T10). Some teachers expressed their views on in-service training and its quality as "definite", "mandatory" and "urgent"; "It should definitely be

done. Teachers should be provided with materials on this subject and informed about how values education should be conducted" (T1). "This training should not be theoretical, it should not be done just for the sake of doing it, it should be conducted with examples and mutual dialogue" (T2). "This training should be provided urgently and compulsorily to all teachers" (T8, T20). "First of all, it should have content such as which values should be imparted as a result of which achievement in each lesson. Then, training should be provided on creative drama, games, and techniques that can be used in lessons that are appropriate for the determined content" (T9). "I would like the trainer to explain to us how that value can be instilled in a concrete way by having us practise using sample texts" (T15).

History Teachers' Views and Recommendations for Effective Ten Core Values Education

Teachers were asked, "What problems do you encounter when teaching the ten core values, and what are your suggestions for overcoming these problems?" Teachers' responses to this question are shown in the Table 17.

Table 17. Participants' views and recommendations for effective ten core values education

Opinion	f	%
I do not experience any problems (T10, T13, T16)	3	15
I am experiencing issues (T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T11, T12, T14, T15, T17, T18, T19, T20)	17	85
Issues Encountered and Proposed Solutions		
Issue: Failure to become a nationally adopted policy embraced by the entire community. Suggestions: It should be implemented comprehensively in coordination with schools, families, the community, and all decision-makers. (T2, T4, T5, T6, T8, T9, T11, T12, T15, T17, T18, T19, T20)	13	65
Issue: Insufficient readiness levels among students Recommendations: Common values should be identified, the concept of 'us' should be emphasised, families should be educated, and it should be started at an early age. (T7, T8, T11, T12, T15, T17, T18)	7	35
Issue: Insufficient class hours Recommendations: The curriculum should be simplified, and it should be a separate subject. (T1, T2, T3, T5, T6, T14)	6	30
Issue: Teachers lack sufficient knowledge about core values education. Recommendations: Recommendations: In-service training should be provided using examples based on the alignment of learning outcomes with values. (T2, T8, T19, T20)	4	20
Issue: Insufficient materials. Recommendations: Materials should be prepared, and books should be prepared with core values at their centre. (T1, T8)	2	10

Sixty-five per cent of participating teachers expressed their primary concern in general terms as "the failure of the ten core values education to become a national policy embraced by the whole of society". As a solution, they suggested "the comprehensive implementation of values education in coordination with schools, families, the environment, and all decision-makers." Teachers who saw the primary problem as the failure of the ten core values education to become a national policy stated the following: "The long-term purpose of this education needs to be clearly stated. This education will not yield results in the short term; the entire society must act with this awareness and be determined to continue it for a long time" (T2). "These values must be internalised and become part of the institutional culture. It is not enough for it to be part of the institutional culture; it must become an education policy (individual efforts will be insufficient), and there must be sincerity in this regard. This is achieved when these values are internalised by all adults and, as in the example of Kutadgu Bilig, state administrators also embrace and take ownership of these values" (T4). "Values must be addressed as a national policy and covered by the press and media, and exemplary behaviour must be demonstrated, particularly by individuals in the fields of politics, bureaucracy and the arts" (T5). "Important concepts for students to grow up as good individuals and good citizens are hindered by situations where the values imparted do not align with the behaviour of managers at all levels and state officials" (T6). "Students' sense of self is very strong. As adults, we must focus heavily on the concept of 'us'" (T8). "I believe that values education should not be solely the responsibility of teachers or the curriculum. It should be implemented through a system based on the family, but where the environment, school and education policies can act in harmony" (T9). "If values are established in

the family that are contrary to these, it is very difficult to break them. For example, they can easily swear on sacred values related to the value of honesty; families must also be partners in this education. Therefore, the main purpose of schools should be values education" (T11). "Students' low level of readiness and their closed communication. It should start earlier, from pre-school age, and values education should be provided in the family" (T12). "Because students' readiness level and academic achievement (vocational high school) are low, it is difficult to instil the wrong values that the child's family and environment have instilled at the high school level. Values are learned through examples and lifestyle because they are part of life. Therefore, this should be made a national education policy and implemented comprehensively" (T15). "I hope that values education will be implemented throughout the country, regardless of age and career, from 7 to 70. Then we will succeed." (T17). "It is more important for these values to be acquired in the family so that students are willing, that is, their readiness level is appropriate. Technological, political, and economic transformations over the last decade have caused these values to lose their importance over time, and opposing values have taken their place. This will lead to chaos for society in the near future. The solution is to instil these values not from the bottom up, but from the top down, by setting positive examples" (T18). "We must realise that the failure to resolve, disregard, and neglect of the problems encountered in the transmission of these values, which belong to us today and are an integral part of our culture, has led to the tragic situation we find ourselves in. I believe that a solution that does not involve the entire state and nation cannot be effective" (T20). The suggestions made by teachers show that the ten core values cannot be instilled in children through history lessons or school education alone, and that all stakeholders in the state and society must demonstrate a determined and consistent attitude in this regard.

DISCUSSION, CONCLUSION, and RECOMMENDATIONS

The most striking finding of the study is that 90% of the participating teachers had never heard of the concept of the Ten Core Values. This situation is thought to stem from teachers' concern about covering the topics and learning outcomes included in the programme, their inability to focus sufficiently on other explanations or sections in the programme, and the fact that the programme does not match learning outcomes with values, meaning that core values do not attract their attention. When asked how they felt about the inclusion of the ten core values in the curriculum, 100% of the teachers responded that they viewed it as a positive and necessary development. Participants stated that they had heard the concept of ten core values for the first time, but that they already instilled many of the values included in the ten core values in their students, saying things like, "It's an official procedure that has been implemented; we were already instilling these values in our students" (T13) and "These are values that we always include in our history lessons" (T19). In the study conducted with social studies teacher candidates, it was found that although a complete definition could not be obtained from the participants' answers to the question "What are core values?", they were able to deduce what they might be through reasoning and that they were elements that ensured the continuity of society (Çengel, 2019: 84).

When history teachers ranked the ten core values according to their personal order of priority, justice was found to be in first place, with an arithmetic mean significantly higher than the other values. We can group the values into three groups according to their arithmetic means. *Justice* ranked first in the first group, followed by *honesty* and *respect* in second and third place, respectively. When asked, "Which values come to mind first when you hear the term 'values education'?" most teachers mentioned justice, respect, and honesty, which is consistent with the results obtained (Deniz, 2018: 686). Eighty-five per cent of the teachers participating in the study stated that history lessons were suitable for teaching the ten core values, while 15 per cent stated that they were partially suitable. These results are also consistent with the data from a study conducted with history teachers on values education (Tokdemir, 2007: 94). Teachers were asked to rank the ten core values they believed history lessons could best impart to students. In this ranking, *patriotism* was 1st, *justice* 2nd, *respect* 3rd, *responsibility* 4th, *honesty* 5th, *helpfulness* 6th, *love* 7th, *self-control* 8th, *friendship* 9th, and *patience* 10th. It is seen that patriotism, which teachers consider to be the most important value to be gained, is far ahead of the others in terms of arithmetic mean. This result is

consistent with Tokdemir's study, which found that the most important values that can be gained in history lessons are love for the homeland and nation and the expression of national unity (Tokdemir, 2007: 113). Another study conducted with teachers from various branches in different school types also found patriotism to be ranked first, which is consistent with the results presented here (Topal, 2019: 251). The fact that self-control and patience emerged as the values that mathematics teachers found most difficult to teach in core values education is consistent with the ranking of core values that history teachers can impart (Deniz, 2018: 691). Self-control and patience are considered to be among the values that history lessons can impart to students the least. However, the fact that Self-Control (57 instances identified) ranks first and Patience (45 instances identified) ranks fourth among the 374 Turkish proverbs related to core values identified by Kemiksiz in his Turkish Dictionary highlights the importance of cultural heritage awareness in Core Values Education (Kemiksiz, 2021: 45). Finally, in the study on Atatürk's Nutuk and core values, the fact that the most findings in the content of Nutuk relate to patriotism and the least to self-control is again consistent with the data obtained as a result of the study (Şahin, 2021: 52).

Ten per cent of the teachers participating in the study believe that there is no need to include other values in the curriculum, while 90 per cent believe that other values should also be included. The top three values that teachers expressed collectively and wanted to be included in the curriculum were "Empathy" (35% - f 7), "Tolerance" (30% - f 6) and "Etiquette" (15% - f 3). Gökalp's study on middle school students' empathy skills and their core values states that "looking at the general framework, it has been concluded that empathy is a skill related to almost all core values," highlighting how important empathy is in terms of core values. (Gökalp, 2021: 95) It is seen that the values teachers want to be included in the programme in addition to core values are mostly universal values. According to the results obtained in Topal's study with primary, secondary and high school teachers on the extent to which core values are learned (Topal, 2019: 252), approximately 80% of teachers believe that religious and spiritual values should be given more space in lessons. This finding is not consistent with the results of the study, which showed that this percentage remained very low. Among the total of 33 values suggested by teachers, apart from core values, three values that can be considered directly religious were identified. These were expressed as "Religious values" (T7), "Martyrdom" (T10) and "Gratitude" (T15).

Regarding the suitability of the history topics included in the teaching programmes for the ten core values education, 65% of the teachers participating in the study thought they were suitable, 25% thought they were partially suitable, and 10% thought they were not suitable. It is thought that asking the participants only whether they found the topics suitable, rather than asking about the objectives and outcomes, contributed to the high suitability rate. This result stems from the fact that history lessons are inherently suitable for values education due to the rich topics they cover. Otherwise, there is a parallel with previous findings (Mutluer, 2015: 658) that the curriculum is not suitable for values education in terms of its objectives and goals. Although it is clearly stated that textbooks in lesson programmes should be prepared in line with the ten core values, the results show that teachers do not find the textbooks particularly suitable for core values education. Yıldırım's study found that the 9th grade history textbook gave only limited direct coverage to values such as *justice, love, respect, and helpfulness*; generally gave indirect coverage to the values of *patriotism and responsibility*; and did not cover the values of *friendship, honesty, self-control, and patience* (Yıldırım, 2017: 567).

Forty-five per cent of teachers stated that they had a planning or preparation process before the lesson for teaching the ten core values. Fifty-five per cent of participants stated that they did not have a planning and preparation process before the lesson and that they taught the values spontaneously according to the topics and flow of the lesson.

Forty per cent of participants stated that they believed they imparted the ten core values in addition to historical knowledge, while 55% stated that they believed they could impart them partially (some of the ten core values). "I impart them partially. I think I instil the values of *patriotism, friendship and respect more*" (T10). One teacher (5%) said they did not instil values and explained the reason as follows: "I don't think I instil the ten core values sufficiently because there is not enough time and

equipment" (T1). The fact that 95% believe they instil core values in their students is highly consistent with the result that 100% responded positively to the question of whether they consider it appropriate to include core values education in the programme. Tokdemir's finding that 84.4% of participants responded positively to the question, "*Do you instil values in your students in history lessons?*" (Tokdemir, 2007: 113) is consistent with the results of this study. In Kurt's study, participants were asked what role history teachers play in imparting values. 100% of participants stated that history teachers play a positive role because the subject matter encompasses many values. However, more than half of the same teachers responded to the question, "*Can you fully fulfil this role?*" that they play a negative role in values education because they keep values in the background (thinking that they cannot devote time to them due to concerns about covering the curriculum). (Kurt, 2021: 60) This ratio was found to be inconsistent with the results obtained in the study.

When asked whether the ten core values education had an effect on the improvement of undesirable behaviours in students, 50% of teachers stated that it was effective, while 40% stated that it was partially effective (due to the negative impact of the family or environment on the internalisation of the learned value). Ten per cent of teachers stated that the ten core values education had no effect on the improvement of undesirable behaviours, again using similar expressions. The studies conducted by Kurt with history teachers and by Pınaz with social studies teacher candidates, which found that family and friends were considered more effective than school and teachers in imparting values (Kurt, 2021: 56; Pınaz, 2020: 70), also contain data consistent with this study.

The fact that 75% of the teachers participating in the study stated that they found it appropriate to include questions on the ten core values education in addition to questions required by the learning outcomes in exams is consistent with the results of Tokdemir's study with history teacher candidates. Participants were asked, "*Should history teaching focus on skills or values?*" It was observed that many participants stated that teaching skills without values was meaningless and preferred value-oriented history teaching (Tokdemir, 2016: 2237).

Twenty per cent of the teachers participating in the study stated that they could not suggest any historical examples for core values education. It is thought that the reason why the historical examples suggested by the other 80% of teachers, which they believed would be useful in core values education, were mostly from Year 12 is because the subjects covered the National Struggle Period and recent history thereafter (Turkish Republic Revolution History and Atatürkism Course, Contemporary Turkish and World History Course). The historical examples given are largely similar to the examples provided by history teacher candidates in Yıldırım's study in response to the question, "*With which topics can values be associated?*" (Yıldırım, 2018: 309).

Participants were asked about their in-service training status, and it was found that none of them had received in-service training related to values education. Ninety-five per cent of teachers stated that they wanted to receive in-service training on core values, while 5 per cent stated that they did not want to receive in-service training. Tokdemir's study found that 87.5% of history teachers had not received in-service training on values education, while 89.4% wanted to receive in-service training (Tokdemir, 2007: 101–107). These results, which are consistent with our data, show that there is still a lack of values education for teachers over the years. The conclusion reached in the study conducted by Yiğittir and Öcal with secondary school history teachers on values education, namely that "*informative work on values education is necessary,*" also supports this view (Yiğittir & Öcal, 2011: 121).

Teachers were asked "what problems they encountered while teaching the ten core values and what their proposed solutions were to overcome these problems". Fifteen per cent of participants stated that they did not encounter any problems while implementing the ten core values education, while 85 per cent expressed the problems they encountered and their proposed solutions. The problems and proposed solutions were found to be concentrated in five areas. Sixty-five per cent of the participating teachers expressed their primary challenge in general terms as "*the ten core values education not being adopted as a national policy by the whole society*". As a solution, they suggested "*the comprehensive implementation of values education in coordination with schools, families, the*

community, and all decision-makers." Supporting the view that "core values education has not become a national education policy embraced by the whole society," which was understood to be the most important problem by history teachers, a study identified 20 values in cartoons watched on national TV channels. In this study, the fact that values such as justice, honesty, love, and respect were the least addressed values, and that no content related to values such as patience, self-control, and patriotism was found, can be seen as evidence that core values education has not become a national policy (Taştemir, 2019: 93). Another study on core values and the Rafadan Tayfa cartoon series found that patriotism was the least frequently identified value and was not even mentioned in some episodes, which is a striking result that supports the data obtained in the study (Şahin, 2019: 113).

Recommendations

The Ministry of National Education could send an informative letter to schools reminding them that core values education is included in the teaching programmes of all subjects and encouraging teachers to include these core values in their unitised annual lesson plans prepared at the beginning of the year. This could contribute to values education in a rapid, positive and effective manner. Again, the Ministry of National Education could request schools to establish a club called the Ten Core Values Club. This could create a significant level of awareness in terms of the school's hidden curriculum.

Preparing a guide containing guidelines on how to convey the ten core values included in the curriculum, or a new curriculum in which the learning outcomes are determined with a focus on values (where it is clearly stated which value will be conveyed in which learning outcome), could eliminate the lack of information experienced by teachers in conveying core values.

Giving more space to biographies in textbooks and selecting all these biographies based on core values can make core values more concrete in the eyes of students and facilitate the transfer of values.

In addition to questions that measure knowledge during the course or in exams, questions can also be asked (at least to a certain extent) that develop one of the eight core competencies in the curriculum, namely communication competence in the mother tongue, i.e. students' ability to express concepts, thoughts, opinions, feelings and facts verbally or in writing. Preparing this type of question with a core values focus can create an opportunity for core values education and foster a climate of continuous values transmission.

One of the findings of the study is that teachers are willing to receive in-service training on core values education. In line with the teachers' wishes, this training could be made functional if it is delivered by a specialist historian trained in values education, presented in a non-textbook style, and explains which values can be matched with which learning outcomes or topics through concrete examples.

Instead of the persuasion method, which is one of the approaches frequently used by teachers in values education, where values are expected to be accepted without questioning or reflection, and which is now clearly an outdated method, in-service training could be provided on different approaches to teaching values. Teachers can be taught new approaches such as Behaviour Modification, Value Clarification, Value Analysis Approach, and Character Education to address the challenges encountered in values education.

The statements in the Ministry of National Education's press release regarding the latest curriculum, which was renewed in July 2017 and is currently in use, that "all curricula are based on values, competencies and skills" indicate that the Ministry views core values education as one of the pillars of the education system. Teachers see the fact that core values education *has not become a national policy embraced by all segments of society* as the biggest problem in core values education. In line with teachers' views, the implementation of an implicit national core values education programme, coordinated by the MEB and involving all administrators from top to bottom, local governments, national media outlets, school parent associations and schools, could make the transmission of core values successful and sustainable.

This research also sought to determine history teachers' views on the ten core values education. Future studies could focus on determining students' views on the role of history lessons in the ten core values education. Another study that could be conducted in the future could examine which values can be matched with the learning outcomes included in the curriculum, or in other words, which values can be conveyed through which examples related to the learning outcomes.

Ethics and Conflict of Interest

This study is derived from a portion of the first author's master's thesis completed under the supervision of the second author. The authors declare that they acted in accordance with ethical rules in all processes of the research. There is no conflict of interest between the authors.

REFERENCES

- Aslan, E. (2006). Why do we teach history? *Dokuz Eylül University Buca Faculty of Education Journal*, (20), 162–173.
- Aydın, M. (2019). Qualitative data analysis. In H. Özmen & O. Karamustafaoğlu (Eds.), *Research methods in education* (pp. 461–482). Pegem Academy.
- Baltacı, A. (2019). The qualitative research process: How to conduct qualitative research? *Ahi Evran University Journal of Social Sciences Institute*, 5(2), 368–388.
- Bilici, S. C. (2019). Sampling methods. In H. Özmen & O. Karamustafaoğlu (Eds.), *Research methods in education* (pp. 56–78). Pegem Academy.
- Canatan, K. (2004). Value orientation in European Union countries. *Journal of Values Education*, 2(7–8), 41–63.
- Cüceloğlu, D. (2018). *Teacher, could you take a look? On the power of the teacher*. Final Publishing.
- Çengel, S. (2019). *Social studies teacher candidates' perceptions of core values: A qualitative study* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Gazi University Institute of Educational Sciences.
- Demircioğlu, İ. H., & Tokdemir, M. A. (2008). The purpose, function, and content of history education in the process of value formation. *Journal of Values Education*, 4(15), 69–86.
- Demircioğlu, İ. H., Demircioğlu, E., & Genç, İ. (2018). Turkish world core values through the eyes of history teacher candidates continuing in the pedagogical formation programme: The example of Fatih Faculty of Education. *Journal of Values Education*, 16(36), 39–56.
- Deniz, D. (2018). An examination of teachers' views on values education in the mathematics teaching programme. *International Journal of Social Research*, 9(16), 680–705.
- Gökarp, A. (2021). *An examination of the relationship between middle school students' empathy skills and their core values: A structural equation modelling approach* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Uşak University, Graduate School of Education.
- Gündüz, M., & Bağcı, M. (2019). Science teachers' awareness of core values and methods of teaching values. *International Journal of Social Sciences Education*, 5(2), 184–197.
- Kemiksiz, Ö. (2021). Turkish proverbs in terms of core values. *Kırıkkale University Journal of Social Sciences*, 11(2), 495–518.
- Köksal, M. (2021). *An examination of secondary school mathematics textbooks in terms of core values* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Marmara University Institute of Educational Sciences.
- Kurt, B. (2021). *An examination of history teachers' thoughts on the use of evidence in the process of imparting values* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Marmara University Institute of Educational Sciences.
- Ministry of National Education [MEB]. (2018). *History course teaching programme*. State Books Printing House.
- Mutluer, C. (2015). The place of history lessons in values education: The views of history teachers. *Turkish Studies*, 10(15), 649–666.
- Ozan Leylum, Ş., Odabaşı, H. F., & Kabakçı Yurdakul, I. (2017). The importance of case studies in educational settings. *Journal of Qualitative Research in Education*, 5(3), 369–385.
- Özensel, E. (2003). Value as a sociological phenomenon. *Journal of Values Education*, 1(3), 217–240.
- Pınmaz, E. (2020). *Social studies teachers' views on values education and the core values included in the social studies curriculum: The case of Kahramanmaraş province* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Sütçü İmam University Institute of Social Sciences.

- Presidency of the Council of Education [TTKB]. (2017). *Our work on curriculum renewal and changes*.
https://ttkb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_07/18160003_basin_aciklamasi-program.pdf (Erişim tarihi: 29 Temmuz 2022).
- Şahin, K. (2021). *An examination of the Nutuk work in terms of the education of core values in the Republic of Turkey Revolution History and Atatürkism course (8th grade secondary school)* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Sakarya University Institute of Educational Sciences.
- Şahin, S. (2019). *An examination of the Rafadan Tayfa cartoon film in terms of core values included in the Turkish language teaching programme* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Bolu Abant İzzet Baysal University Institute of Educational Sciences.
- Taştemir, L. (2019). *An examination of types, core values, and themes on public television channels broadcasting for children in Turkey* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Giresun University Institute of Social Sciences.
- Tokdemir, M. A. (2007). *History teachers' views on values and values education* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Karadeniz Technical University Institute of Social Sciences.
- Tokdemir, M. A. (2016). Values or skills? Prospective history teachers' views on the aims of history education. *Journal of Turkish Studies*, 11(3), 2225–2242.
- Topal, Y. (2019). Values education and ten core values. *Mavi Atlas*, 7(1), 245–254.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2016). *Qualitative research methods in the social sciences*. Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, T. (2017). New secondary education history curriculum and values education in the 9th grade history textbook. *Journal of Turkish Studies*, 12(33), 557–572.
- Yıldırım, T. (2018). History teacher candidates' justifications and recommendations regarding value hierarchies in the curriculum. *International Journal of Social Research*, 8(14), 296–320.
- Yılmaz, G. K. (2019). Case study method. In H. Özmen & O. Karamustafaoğlu (Eds.), *Research methods in education* (pp. 252–272). Pegem Academy.
- Yiğittir, S., & Öcal, A. (2011). High school history teachers' views on values and values education. *KMÜ Journal of Social and Economic Research*, 13(20), 117–124.